The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.162
1861

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

# Polytechnisches

# Journal.

Herausgegeben

von

**Dr. Emil Maximilian Dingler.**

---

Vierte Reihe. Zwölfter Band.

**Jahrgang 1861.**

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

---

**Augsburg.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

# Polytechnisches

# Journal.

Herausgegeben

von

**Dr. Emil Maximilian Dingler.**

---

Hundertzweiundsechzigster Band.

**Jahrgang 1861.**

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

---

Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj162stut

# Inhalt des hundertzweiundsechzigsten Bandes.

## Erstes Heft.


Seite

I. Verbesserungen an Dampferzeugern, von J. Russell und B. Brown in Wednesbury, Staffordshire. . . . . 1

II. Verbesserungen an den Apparaten zum Vorwärmen des Speisewassers mittelst des Retourdampfes der Hochdruckmaschinen, von W. Mabon und W. Gaulton in Manchester. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . . 2

III. Verbesserte Woolf'sche Dampfmaschine, von J. Edge, Tipping-Eisenwerk in Bolton-le-Moors. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . . 3

IV. Ueber eine Verbesserung der Sicherheitsventile für Dampfkessel; vom Prof. J. Klotz in Gratz. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . . 4

V. Holzbearbeitungsmaschinen, namentlich für Bauarbeiten, von Joh. Zimmermann in Chemnitz. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . . 18

VI. Ueber eine zweckmäßige und neue Vorrichtung zur Bewegung des Wagens bei Sägemühlen; vom Ingenieur Fischer in Chemnitz. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . . 19

VII. Ueber das Gießen der Hartwalzen aus dem mit heißer Luft gespeisten Hohofen; von Georg Tunner. . . . . 21

VIII. Louis Walkhoff's patentirter selbstthätiger Glühofen zum Wiederbeleben der Knochenkohle in Zuckerfabriken. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . 24

IX. Eine verbesserte Smee'sche galvanische Batterie; von Dr. Paul Bronner in Stuttgart. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . . 31

X. Ueber eine bisher unbekannt gebliebene Wirkung des Lichtes; von Niepce aus Saint-Victor. Fünfte Abhandlung. . . . . 35

XI. Verfahren für photographische Abdrücke; von F. A. Oppenheim. . . 37

XII. Ueber phosphorsaures Kobaltoxydul-Zinkoxyd; von J. G. Gentele. . 43

XIII. Ueber das Cöruleum; von Dr. Bleekrode. . . . . 44

XIV. Ueber die oxydirende Wirkung des Eisenoxyds, und über die Anfertigung eines Cements aus den Rückständen vom Auslaugen der rohen Soda und vom Rösten des Schwefelkieses; von Friedrich Kuhlmann. . . . 46

XV. Methode zur Bestimmung der Salpetersäure, von Professor Schulze. . 49

XVI. Ueber Darstellung von einbasisch-arsensaurem Natron zur Verwendung in den Färbereien; von Dr. August Streng. . . . . 50

Seite

XVII. Ueber die Darstellung von Anilinblau für die Färberei und den Zeugdruck, durch Behandlung von Anilinroth mit Aldehyd; von C. Lauth. . . 55

XVIII. Ueber die Wirkung der Jodsäure auf das Anilin; von C. Lauth. . 57

XIX. Untersuchung einer italienischen Seide, die sich beim Entschälen und Färben abnorm verhielt; von Dr. P. Bolley. . . . . 59

XX. Ueber Seife aus Oelsäure; von A. Belhommet, Seifenfabrikant in Landerneau (Dept. Finistère). . . . . 60

XXI. Noch Einiges über Entkalkung der Zuckersäfte durch Knochenkohle und einige neuerdings vorgeschlagene Substanzen; von Dr. C. Stammer. . . 62

XXII. Untersuchungen über den Zucker; von A. Gélis. . . . . 69

XXIII. Ueber die Oelfarbe ohne Terpenthinöl von Dorange; Bericht von A. Chevallier. . . . . 71

XXIV. Ueber den Einfluß des Terpenthinöles auf die Gesundheit der Anstreicher und der Bewohner frisch angestrichener Räume; von Leclaire. . . 73

## Miscellen.

Die Werkzeuge für Holzarbeiter von Joh. Weiß und Sohn in Wien. S. 74. Resultate neuer Forschungen über die Metallamalgame und über den Ursprung ihrer chemischen Eigenschaften; von J. Regnauld. 75. Analyse einer Suite von Kupfererzen vom Calanda; von Dr. Bolley. 75. Analyse von Kanonenmetall zweier neuen Geschützröhren aus dem Zeughause in Luzern; von Dr. Bolley. 76. Longmaid's gold- und platinhaltiger Stahl. 76. Verfahren, den Zinnoxydgehalt des zinnsauren Natrons zu bestimmen; von Th. Goldschmidt. 77. Neue Methode zur Gewinnung des Jods. 77. Reduction der Schwefelsäure zu Schwefelwasserstoff durch Wasserstoff im status nascens; von H. Kolbe. 77. Analyse des Lignits von Semsales im Canton Freiburg; von Dr. Bolley. 78. Analyse von drei Mustern Marseiller Seife; von Dr. Bolley. 78. Untersuchung mehrerer Sorten sogenannter Vigognewolle; von Dr. Bolley. 78. Ueber das Bleichen von Badeschwämmen. 79. Verfahren zum Schwarzfärben der Wolle, von E. F. Prentiß in Philadelphia. 79. Ueber die Identität der zur Fabrication der künstlichen Perlen dienenden Substanz aus den Schuppen der Weißfische, mit Guanin; von Barreswil. 80. Bestimmung des Chiningehaltes der Chinarinden. 80.

---

# Zweites Heft.

Seite

XXV. Dampferzeugung für Condensationsmaschinen, von Jackson in Zürich. 81

XXVI. Ueber vortheilhafte Benutzung des Aetherdampfes als Betriebskraft; von E. L. Beghin. . . . . 83

XXVII. Versuche über die Wirkung der Lenoir-Marinoni'schen Gasmaschine; von M. Eyth. . . . . 84

XXVIII. Die atmosphärischen Röhren und ihre Anwendung zum Depeschen-Transport in England; von J. Grosjean. . . . . 89

XXIX. Setzwaage von Ribot. Mit einer Abbildung auf Tab. II. . . . 91

XXX. Die Backsteinmaschinen auf der Ausstellung der Royal Agricultural Society in Leeds im Juli 1861; mitgetheilt von M. Eyth. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . . 92

XXXI. Verbessertes Ventil für Wasserwerke ꝛc., von Auld in Glasgow. Mit einer Abbildung auf Tab. II. . . . . 104

Seite

XXXII. Feuerspritze von Barlet in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. II. 106

XXXIII. Vorrichtung zum Anbohren und Einschneiden der Wasser- und Gasröhren, von Upward. Mit einer Abbildung auf Tab. II. . . . 107

XXXIV. Ueber die Verbesserungen an den Moderatorlampen von Boulanger, Lampenfabrikant in Paris; Bericht von Silvestre. . . . . 108

XXXV. Verbesserungen an Glas-Schmelzöfen, von W. Pilkington zu Windle in Lancashire. Mit einer Abbildung auf Tab. II. . . . . 109

XXXVI. Backofen für Steinkohlenfeuerung und Knetmaschine für Brodteig aus geschrotenem Korn, wie solches am Rhein und in Westphalen angewendet wird; mitgetheilt von W. Jeep, Ingenieur in Cöln. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . . 110

XXXVII. Mischapparat für Flüssigkeiten, insbesondere beim Reinigen des Oeles anwendbar, von Thirion und Mastaing in Paris. Mit einer Abbildung auf Tab. II. . . . . 116

XXXVIII. Verbessertes Gehäuse für Aneroid-Barometer, von F. H. Elliott. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . . 117

XXXIX. Olivier Mathey's verbesserte Daniell'sche galvanische Batterie; beschrieben von Dr. Paul Bronner in Stuttgart. Mit Abbildungen. . 118

XL. Ueber die ökonomische Bereitung des Sauerstoffgases; von de Luca. . 120

XLI. Beiträge zur chemischen Technologie der Thonerde; von Joh. Czijzek. . 122

XLII. Ueber die Bestimmung des Blutlaugensalzes in den rohen Schmelzkuchen; von E. Bohlig. . . . . 125

XLIII. Ueber die Zusammensetzung des Weinsteins; von Scheurer-Kestner. 128

XLIV. Neues Verfahren der Fabrication von Salpeter, Seignettesalz, chemisch reinem Weinstein, Weinsteinsäure, schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Natron in Einer Folge; von Guido Schnitzer. . . . . 132

XLV. Ueber die Producte der freiwilligen Zersetzung der Schießbaumwolle; von S. de Luca. . . . . 13

XLVI. Ueber die freiwillige Zersetzung der Schießbaumwolle unter dem Einfluß des zerstreuten Lichtes; von M. Bonet. . . . . 137

XLVII. Vorläufige Notiz über den Farbstoff des Orlean; von Dr. P. Bolley. 139

XLVIII. Ueber den Farbstoff des Sanddornes; von Dr. P. Bolley. . . 143

XLIX. Dampfblau, welches dem Garancinfärbebade und den Seifenpassagen widersteht; von O. Breuer. . . . . 146

L. Ueber die Anwendung der Diastase, um den appretirten Zeugen das Stärkmehl zu entziehen; von Matthias Paraf. . . . . 147

LI. Ueber Darstellung des mit Sauerstoffgas imprägnirten Weines und Wassers; von E. Maumené. . . . . 149

LII. Versuche über die Transportfähigkeit einiger Torfsorten; von Dr. August Vogel. . . . . 151

## Miscellen.

Die calorische Maschine von Schwarzkopf in Berlin. S. 153. Ueber die Wasserverhältnisse Londons. 154. Verkehr in London. 154. Dove's Verfahren der Photometrie mittelst des Mikroskops. 154. Ueber den Einfluß des Windes auf den Barometerstand. 155. Eisen- und Stahlfabricate. 155. Ueber die Gewinnung von reinem Nickel. 156. Ueber Augendre's weißes Schießpulver; von F. Hudson. 156. Ueber ein

neues Verfahren, Glas aller Art in derselben Weise und mit denselben Werkzeugen zu bearbeiten wie Metalle. 157. Ueber freiwillige Zersetzung des Chlorkalks. 158. Ueber die Eiweiß-Surrogate von Meſſager und Perdrix in Brécourt, und von Hanon in Paris; Bericht von G. Schäffer. 158. Ueber Reinigung des Fuſelöls; vom Apotheker B. Hirſch. 159. Einfache Methode, den natürlichen Campher vom künſtlichen zu unterſcheiden. 159. Das Schwärzen und Glänzen des Leders. 160.

---

# Drittes Heft.

Seite

LIII. Ueber den Dampfſtrahl als Zugbeförderungsmittel; von C. Wye Williams. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . . 161

LIV. Neue Erfahrungen über die Gefahren, welche durch gewiſſe Speiſungswaſſer für Dampfkeſſel entſtehen; von Dr. P. Bolley. . . . . 164

LV. Vorrichtung zur ſelbſtthätigen Bewegung des Meißels beim verticalen und ſchiefen Hobeln auf horizontalen Hobelmaſchinen; von W. Jeep, Ingenieur in Cöln. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . . 168

LVI. Ueber Chéret's Mechanismus zur Bewegung der Schwengel an Prägmaſchinen, Durchſchnitten ꝛc. durch Dampfkraft; Bericht von C. Laboulaye. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . . 172

LVII. Die Backſteinmaſchinen auf der Ausſtellung der Royal Agricultural Society in Leeds im Juli 1861; mitgetheilt von M. Eyth. (Schluß.) Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . . 175

LVIII. Aſphaltrohre zu Gas- und Waſſerleitungen ꝛc., von Büſcher und Hoffmann in Neuſtadt-Eberswalde. . . . . 182

LIX. Ueber Steinſprengungen mittelſt Schießwolle; vom Ingenieur-Hauptmann Oppermann in Hannover. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . 187

LX. Unterſuchungen über die mineraliſchen Brennmaterialien; von E. Fremy. 190

LXI. Ueber die Anwendung von Waſſerdämpfen zur Entſchwefelung von Kohks; vom Director Ihne in Burbach. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 194

LXII. Petrie's Apparat zur Schwefelſäure-Fabrication. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . . . 207

LXIII. Verſuche zur Ermittelung der Schärfe der aräometriſchen Beſtimmung des Natronſalpeters in Kaliſalpeterlöſungen; von Dr. P. Bolley. . . 214

LXIV. Ueber einige phyſikaliſche Eigenſchaften der Legirungen von Zinn und Blei; von Dr. P. Bolley. . . . . 217

LXV. Ueber die Wirkung des Waſſers auf Blei; von Dr. Fr. Crace Calvert. 220

LXVI. Ueber die Veränderungen des Waſſers in großen Behältern; von Coſte. 222

LXVII. Ueber die Diffuſion von Flüſſigkeiten und ihre Anwendung zur Analyſe; von Thomas Graham. . . . . 223

LXVIII. Ueber eine neue Methode der Darſtellung und Nachweiſung der Alkaloïde; von L. v. Uslar und J. Erdmann. . . . . 228

LXIX. Ueber die Ventilation der Schauſpielhäuſer; Bericht von Morin über die bezüglichen Arbeiten einer Commiſſion der franzöſiſchen Akademie der Wiſſenſchaften. . . . . 231

## Miscellen.

Die Gasmaschinen in Paris; von Prof. E. G. Schmidt in Stuttgart. S. 233. Notiz über Anwendung von Steinkohlen zur Locomotivfeuerung; von Couche. 235. Controle-Apparat für Bahnhofs-Signale, von Dufau und Hardy. 235. Umänderung der Engerth'schen Locomotiven auf der französischen Ostbahn, von Couche. 236. Anwendung der Röhren aus asphaltirtem Papier zu Bergwerkszwecken. 236. Sicherheitslampe mit Drahtnetz aus Aluminium. 237. Ueber die Wirkung des Sauerstoffes auf Zinnchlorür bei der Bestimmung des Zinnes durch übermangansaures Kali, von Scheurer-Kestner. 237. Ueber borsauren Natronkali (Tinkalzit); von T. L. Phipson. 237. Ueber die Färbung der Gesteine, von Fournet. 238. Bower's Verfahren, gewöhnlichen nicht feuerbeständigen Thon so zu präpariren, daß er für Schmelztiegel ꝛc. zu verwenden ist. 239. Zur Zuckerbestimmung im Biere. 239. Ueber die Zufälle, welche bei Anwendung von Mennigkitt in Bleichereien, Färbereien und Druckereien stattfinden können, von Persoz. 240. Sehr guter Kitt, um Gegenstände von Holz mit Gegenständen anderer Art zu verbinden; von Dr. Elsner. 240.

---

## Viertes Heft.

Seite

LXX. Dampfpumpe zum Entwässern der Steinbrüche, vom Ingenieur Weimberger. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . . 241

LXXI. Ueber unterirdische Bergwerksmaschinen; von C. James. . . . 243

LXXII. Eine Pumpe mit zwei Kolben; von W. Jeep, Ingenieur in Cöln. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . . 249

LXXIII. Patentirte Kuppelung für Spritzenschläuche; von R. Schröter, Maschinenmeister der k. württemb. Maschinen-Werkstätte in Friedrichshafen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . . 252

LXXIV. Wurzelschneidmaschine von Champonnois, Ingenieur in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . . 253

LXXV. Lansdale's patentirte Waschmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 255

LXXVI. Stehende Misch- und Waschapparate für Mineralöle; von R. Jacobi, Techniker in Hettstädt. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . . 257

LXXVII. Apparat zum Ausnutzen des Scheideschlammes der Zuckerfabriken; von Dr. C. Stammer. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . . 260

LXXVIII. Gebläsemultiplicator, construirt von Oscar Kropff und Comp. in Nordhausen. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . . . . 267

LXXIX. Apparat zum Erhitzen der Gebläseluft, von C. F. Jones in Normanby. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . . 270

LXXX. Laurent's pneumatischer Sicherheitslampenverschluß; von E. Dormoy. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . . 272

LXXXI. Ueber den Gasentwickler zur Darstellung von Mineralwassern, von Warker in New-York; Bericht von C. de Silvestre. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . . 275

LXXXII. Ueber die Fabrication chemischer Producte in Süd-Lancashire; Bericht von Dr. Schunck, Dr. Roscoe und Dr. Smith. . . . . 277

LXXXIII. Ueber die Geschichte der Sodafabrication in England; von W. Gossage. 283

LXXXIV. Ueber die Anwendung des Kupferchlorids zur Darstellung des Chlors, nach Laurens; von C. Barreswil. . . . . 286

Seite

LXXXV. Weitere Mittheilung die Bestimmung der Salpetersäure betreffend, von Franz Schulze in Rostock . . . . . 287

LXXXVI. Ueber Prüfung des Essigs auf seine Stärke; von Dr. Paul Bronner in Stuttgart. . . . . 290

LXXXVII. Ueber die Wirkung des salpetersauren Quecksilberoxyduls und Oxyds auf das Naphtylamin; von Wildes in Brüssel. . . . . 293

LXXXVIII. Ueber die Darstellung von Farbstoffen mittelst Naphtylamin; von Scheurer-Kestner. . . . . 295

LXXXIX. Verfahren zur Darstellung von Anilinblau zum Färben und Drucken; von C. A. Girard in Paris. . . . . 297

XC. Ueber die chemische Wirkung des Lichtes auf die organischen Substanzen und ihre Anwendung für photographische Abdrücke; von A. Poitevin . . 298

Anwendung der Wirkung des Lichts auf eine Schicht von Gelatine und doppeltchromsaurem Kali zur Darstellung von Druckplatten in vertiefter Manier für Kupferdruckerpressen. — Darstellung von Druckplatten in erhabener Manier für Buchdruckerpressen. — Anwendung der Wirkung des Lichts auf eine Schicht von Eiweiß und doppelt-chromsaurem Kali zur Darstellung von Lichtbildern auf Papier ꝛc. mit Kohle und unauflöslichen Farben. — Verfahren zur Photolithographie.

XCI. Ueber die Production vegetabilischer Spinnstoffe in Ostindien. . . 307

## Miscellen.

Londoner Ausstellungs-Gebäude. S. 312. Ueber die geneigte Ebene bei St. Germain, von Couche. 312. Neue Kochmaschinenplatten. 313. Ueber die große elektrische Lichtproduction auf dem alten Museum in Berlin, am 22. October 1861. 313. Anwendung von Elektricität in der Eisenindustrie. 314. Die Einführung der Bessemer'schen Stahlfabrication in Indien. 315. Verfahren um den Kupfervitriol von Eisen zu reinigen; von A. Bacco. 316. Messingguß, der so scharf fällt wie Lettern. 316. Ueber die Anwendung des Zinnsalzes zur Entfernung von Rostflecken. 317. Zur Bleiweißfabrication. 317. Farbloses Siccativ von Verhaeren. 318. Ueber Fabrication der Dachpappe. 318. Neuer Cement. 318. Empfehlenswerther Anstrich für gedielte Fußböden. 319. Ueber einige der zum Schiffbau verwendeten Holzarten; von Dr. Fr. Crace Calvert. 319. Ueber die Farbe des Wassers; von Dr. C. G. Wittstein. 320.

---

# Fünftes Heft.

Seite

XCII. Verbesserungen an Dampfmaschinen, als Mittheilung patentirt für A. V. Newton in London. Mit einer Abbildung auf Tab. V. . . . 321

XCIII. Die verbesserte Turbinenconstruction von Eduard Hänel, Maschinendirector der gräfl. Stolberg'schen Maschinenfabrik in Magdeburg. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . . 323

XCIV. Ueber die Kniehebel-Presse von Samain in Blois; von H. Kessels. Mit einer Abbildung auf Tab. V. . . . . 349

XCV. Das Formen und Gießen der Hartwalzen von der Gesellschaft John Cockerill. Mit einer Abbildung auf Tab. V. . . . . 351

XCVI. Ueber das Verfahren beim Schweißen von Schmiedeeisen; von James Nasmyth. . . . . 352

Seite

XCVII. Ueber die Maschine zum Formen der Thonwaaren von Bellay; Bericht von Salvétat. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . . 354

XCVIII. Neuer patentirter Apparat zum Bleichen von Garnen, Geweben, roher Baumwolle ꝛc., von Banks und Grisdales. Mit einer Abbildung auf Tab. V. . . . . 356

XCIX. Trocknenapparat für chemische und technische Laboratorien; von R. Jacobi, Techniker in Hettstädt. Mit einer Abbild. auf Tab. V. . . . . 358

C. Ueber ein Gasthermometer zum Messen hoher Temperaturen; von V. Regnault. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . . 361

CI. Ueber ein neues Verfahren zur Bestimmung des Schwefelgehaltes der Schwefelkiese und Kupferkiese; von J. Pelouze. . . . . 366

CII. Neue Methode, die Sulfuride des Eisens, Kupfers, Zinks und Calciums vollständig zu entschwefeln, und den Schwefel als solchen zu gewinnen. . 372

CIII. Anwendung der antimonigen Säure als weiße Anstrichfarbe und zur Darstellung einer gelben Malerfarbe; von Dr. John Stenhouse und George Hallett. . . . . 373

CIV. Methode zur Gewinnung des Jods aus seinen Verbindungen, von Dr. Luchs. . . . . 375

CV. Zur Geschichte der Photogen- und Paraffin-Industrie; von Dr. Hermann Vohl in Bonn. . . . . 376

CVI. Verbesserung in der Zuckerkrystallisation, als Mittheilung patentirt für B. Newton in London. . . . . 392

## Miscellen.

Dampf unter hohem Druck und mit starker Expansion, als Triebkraft. S. 393. Erdöl zum Heizen von Dampfkesseln benutzt. 393. Weißmetall für Zapfenlager. 394. Neue Masse für Zapfenlager, von G. S. Devlan. 394. Verfahren, Kupfer auf nassem Wege aus Erzen auszuziehen, von Peter Spence. 395. Schwefel-Ausfuhr von Sicilien im Jahr 1860. 395. Ueber eine neue Methode der Bleiweißfabrication und über eine Ursache des Vergelbens der Bleiweißanstriche, von Dr. Grüneberg. 395. Lithion in Meteoriten. 396. Stickstoff und organische Stoffe in den Mineralien. 396. Neue Erfahrungen über das Conserviren von Holz mittelst Kupfervitriol und Theer; vom Director L. Baist in Griesheim bei Frankfurt a. M. 397. Darstellung eines Beizsalzes für die Schafwollfärberei. 397. Verfahren bei der Darstellung von Paraffin und flüssigen Leuchtstoffen aus bituminösen Steinkohlen, Torf ꝛc., von W. M. Williams. 398. Anwendung von Drahtgeweben, um die Entzündung von Alkoholdämpfen zu verhüten; von Dr. Surmay in Ham. 399. Die Erdölquellen in Pennsylvanien. 399. Neue Methode, Bäume zu bewässern. 400.

---

# Sechstes Heft.

Seite

CVII. Vergleichende Versuche mit verschiedenen Feuerungen; von Dr. C. Stammer. 401

CVIII. Dampfhammer für leichte Arbeitsstücke, von Richard Peacock. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . . 405

CIX. Fixirung schwingender Wellbäume; von Sigmund v. Lasser, k. k. Berg- und Hüttenverwalter zu Klausen in Tirol. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 409

Seite

CX. Ueber die neuesten zum Bohren von Sprenglöchern angewendeten Maschinen. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . . 410

CXI. Eisenwalzwerk von Isaak Dreifus in Paris. Mit Abbild. auf Tab. VI. 414

CXII. Ueber Kalköfen; mitgetheilt vom Oberingenieur Heusinger von Waldegg zu Homburg vor der Höhe. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . 415

CXIII. Abänderung der Apparate zum gleichzeitigen Telegraphiren zweier Depeschen auf einem Drahte in derselben Richtung, von Dr. Eduard Schreder in Wien. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . . 418

CXIV. Der Gasregulator von Edw. Ferguson. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. . . . . 421

CXV. Ueber das Verfahren zur Entdeckung von Undichtheiten an Gas- und Heizröhren von C. Fournier in Paris; Bericht von Silbermann. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . . 422

CXVI. Ueber eine neue Eisen-Reinigungsmethode durch den inducirten elektrischen Strom; von A. C. Fleury. . . . . 427

CXVII. Ueber die zerstörenden Wirkungen des Meunigs auf den Kiel der eisernen Schiffe; von Jouvin. . . . . 429

CXVIII. Feine Arbeit; von Fr. Varrentrapp. . . . . 432

CXIX. Beobachtungen über die Arsenikfesser in Steiermark; zusammengestellt von Ed. Schäfer in Gratz. . . . . 434

CXX. Ueber die Anwendung des Zinnsalzes zur Entfernung von Rost- und Tintenflecken aus Zeugen und Papier; von Dr. August Vogel. . . 438

CXXI. Ueber die Weizenstärkefabrication nach Martin und die Verwerthung des Klebers als Nahrungsmittel für Menschen wie als Viehfutter; von Rudolph Günsberg, Assistenten an der k. k. technischen Akademie zu Lemberg. . 439

## Miscellen.

Die Darstellung gewalzter Eisenplatten für Panzerschiffe auf dem Stahlwerke Atlas zu Sheffield. S. 445. Ueber Förderseile aus Eisen- und Stahldraht. 447. Verfälschung des Zinnes mit Zink. 447. Eisenhaltige Wasser. 447. Anwendung des Kupferchlorids zur Chlorbereitung. 448. Ueber die Darstellung eines grünen, arsenikfreien Farbekörpers; von Dr. L. Elsner. 448. Bowditch's Verfahrungsarten zum Reinigen des Steinkohlengases. 449. Ueber die Kleisterbildung bei verschiedenen Stärkearten, von Ed. Lippmann. 450. Verfahren, Fette mittelst Schwefelsäure zu härten, von G. F. Wilson in Belmont. 450. Bereitung eines Bades, welches dem Horn jeder Art, und insbesondere dem Büffelhorn, eine unveränderliche Weichheit und Elasticität ertheilt; von Damé. 451. Kautschukproduction in San Salvador. 451. Reinigung der mit Seegras bedeckten Felsen mittelst Salzsäure; vom Ingenieur Marin. 452. Esparsette für Bienen. 452. Namen- und Sachregister von Bd. CLIX, CLX, CLXI und CLXII des polytechn. Journals. 453.

# I.

## Verbesserungen an Dampferzeugern, von J. Russell und B. Brown in Wednesbury, Staffordshire.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1861, S. 17.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Diese Erfindung (patentirt in England am 13. October 1860) besteht in einer eigenthümlichen Combination, wodurch Dampf, welcher bei irgend einem Druck, der höher als der gewünschte ist, erzeugt wurde, bei seinem Austritt aus dem Kessel so regulirt wird, daß er der Dampfmaschine ꝛc. bei einem constanten oder doch nahezu constanten Druck, welcher niedriger als sein ursprünglicher ist, abgeliefert wird; ferner ermöglicht die Anwendung von zwei oder mehr Dampfröhren mit dem betreffenden Apparate bei einem einzigen Dampfkessel die gleichzeitige Benutzung von verschieden gespanntem Dampf in mehreren Dampfmaschinen oder Heizgefäßen.

Fig. 21 ist eine verticale Durchschnittszeichnung des in Rede stehenden Apparates: Ein Kolben wird unter der Wirkung des aus dem Kessel kommenden Dampfes veranlaßt auf ein geeignetes Ventil so zu wirken, daß dieses geschlossen wird, wenn die Spannung über das verlangte Maaß steigt. Das Ende a des Apparates wird mit dem Dampfrohr oder der Dampfkammer des Kessels und das Ende b mit der zur Maschine ꝛc. führenden Leitung verbunden. c, c ist das Gleichgewichtsventil, welches die beiden Wege $c^1$ und $c^2$ dicht verschließt. Die Stange dieses Ventils ist mit dem Kolben d verbunden, welcher dampfdicht (und so reibungslos als möglich) in den Cylinder m schließt. Dieser wird durch die Schale g geschlossen, welche sich frei im Ende des Cylinders m bewegen kann und stets durch den mit dem Gewichte k beschwerten Hebel h angedrückt wird. Zwischen dem Kolben und diesem Deckel befindet sich eine Feder f, welche den Kolben nach oben drückt und mithin die Gleichgewichtsventile c, c aus ihren Sitzen zu heben sucht.

Ebenso hat der aus dem Kessel kommende Dampf das Bestreben diese Ventile zu heben, von denen das obere eine etwas größere Oberfläche als das untere hat. Es strömt nun Dampf von höherem als dem erforder-

lichen Druck durch a ein und geht, so lange als die Ventile c, c von ihren Sitzen gehoben sind, durch die Wege $c^1$ und $c^2$ und dann durch b nach dem Verbrauchsorte. Die Menge von höher gespanntem Dampf, welchem der Durchgang verstattet ist, hängt von der Höhe ab, zu welcher sich die Ventile von ihren Sitzen erheben können. Statt eine Feder f dazu zu gebrauchen, kann auch der Kolben durch ein Gewicht oder einen beschwerten Hebel regulirt werden, doch ist eine Feder zweckmäßiger.

Die Feder f und der eintretende Dampf würden die Ventile c, c heben, wenn nicht der Dampf auch auf den Kolben d wirkte; wenn also der Dampf einen höheren als den gewünschten Betriebsdruck erlangt, so veranlaßt er die Ventile c, c zu einer Bewegung nach ihren Sitzen und vermindert und versperrt den Abzug des Dampfes aus dem Kessel durch $c^1$, $c^2$ so lange, bis der Dampfdruck auf den Kolben d der Feder gestattet die Ventile c, c zu öffnen.

Es wird empfohlen, ein Sicherheitsventil m′ an dem Apparat anzubringen, damit, wenn an den Ventilen oder sonst eine Störung eintritt, Unglücksfälle vermieden werden.

An dem Kolben d ist ein Stab l befestigt, welcher durch die Kappe g und durch den Hebel h hindurchgeht.

---

## II.

## Verbesserungen an den Apparaten zum Vorwärmen des Speisewassers mittelst des Retourdampfs der Hochdruckmaschinen, von W. Mabon und W. Gaulton in Manchester.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1861, S. 18.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Diese Erfindung (patentirt in England am 27. October 1860) besteht in der Anwendung von Schlangenröhren, deren einzelne Windungen so aufeinanderliegen, daß man von einem Ende her keinen freien Durchgang dazwischen bemerken kann. Dieses Schlangenrohr wird in einem zu seiner Aufnahme gerade hinreichend großen Gefäß aufgestellt, und bildet einen Theil der Leitung für das Speisewasser. Der Maschinendampf, welchen man in dieses Gefäß einströmen läßt, gibt seine Hitze an das in der Schlange befindliche Wasser ab.

Die Figuren 13 und 14 stellen diesen Apparat in zwei Ansichten dar; a ist die Schlange, durch welche das Speisewasser von der Pumpe zum Kessel geht; e ist die Kammer mit der Eintrittsöffnung f für den Retourdampf und der Austrittsöffnung g; h ist das Ableitungsrohr für condensirtes Wasser. Aus der Richtung der Pfeile erhellt, daß der Dampf an dem gleichen Ende mit dem kälteren Wasser eintritt.

---

## III.

## Verbesserte Woolf'sche Dampfmaschine, von J. Edge, Tipping-Eisenwerk in Bolton-le-Moors.

Aus dem Mechanics' Magazine, Mai 1861, S. 368.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die wesentlichen Theile dieser verbesserten Maschine zeigt Fig. 3 im Durchschnitt; Fig. 4 bis 7 sind Ansichten der Schieber und Fig. 7ª stellt den Schieberkasten dar.

a ist der Hochdruck-, b der Niederdruckcylinder; die Kolben derselben sind in gewöhnlicher Weise mit der Kurbel (mit oder ohne Vermittelung eines Balanciers) verbunden. Der Hochdruckcylinder erhält durch die Canäle c und d aus der Leitung seinen Dampf, der dann durch die Verlängerungen f, f der Canäle c und d dem Niederdruckcylinder zugeführt wird; der Austritt aus letzterem erfolgt durch das Rohr g, welches in den Condensator mündet. Die Schieber e haben eine keilförmige Gestalt und erhalten ihre Bewegung gemeinschaftlich von einer am oberen Schieber befestigten Stange, die wie gewöhnlich an ein Excentric angeschlossen ist. Der frische Dampf tritt zunächst in den Schieberkasten h ein und gelangt von hier durch die Expansionsschieber i, deren Stellung von Hand oder durch den Regulator verändert werden kann, und durch die Oeffnungen der Vertheilungsschieber e in die Canäle c oder d und von da in den Hochdruckcylinder. Die Expansionsschieber i bewegen sich durch Reibung auf den Flächen der Vertheilungsschieber e. Die Canäle k der Schieber c vermitteln den Uebertritt des Dampfes aus dem Hochdruck- in den Niederdruckcylinder, und die Canäle l derselben Schieber den Uebertritt des Dampfes aus dem Niederdruckcylinder in das Condensatorrohr g.

Die Maschine wirkt in folgender Weise: Wenn in den Hochdruckcylinder a von oben durch den Canal c Dampf eintritt, so entweicht

gleichzeitig der unter dem Kolben dieses Cylinders befindliche Dampf durch die Canäle d und f in den unteren Theil des Niederdruckcylinders b und der über dem Kolben im Niederdruckcylinder befindliche Dampf in den Condensator. Kurz vor der Umkehr der Kolben nehmen die Schieber die entgegengesetzte Stellung ein; der Dampf tritt durch den oberen Canal f in den Cylinder b. Die Expansionsschieber i werden durch den Dampf gegen die Flächen der Vertheilungsschieber e angedrückt und bewegen sich mit diesen letzteren so lange, bis sie durch Stellmuttern an der Fortsetzung ihrer Bewegung gehindert werden. Die Stellmuttern können nach Bedarf verstellt werden und dienen somit zur Regulirung des Expansionsgrades.

---

## IV.

## Ueber eine Verbesserung der Sicherheitsventile für Dampfkessel; vom Prof. J. Klotz in Graz.

Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins, 1861, Heft 6. S. 119.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Verbesserung der Sicherheitsventile für Dampfkessel blieb seit der Anwendung der Dampfkraft stets ein Gegenstand des Nachdenkens. Dieß läßt sich am besten aus der Thatsache entnehmen, daß fast in jeder technischen Zeitschrift zahlreiche Beschreibungen von derartigen Verbesserungen erscheinen, welche nicht selten von Ingenieuren herrühren, deren Namen in der technischen Welt vom besten Klange sind.

Aber dessenungeachtet blieb der Zweck unerreicht, und es ist jedem Sachverständigen bekannt, wie wenig die bisher bei Dampfkesseln allgemein in Anwendung stehenden Sicherheitsventile gegen eine zufällige Ueberspannung und daraus resultirende Explosion schützen.

Der Grund hiervon liegt, wie bekannt, in der sehr ungenügenden Lüftung der Ventilklappe, in Folge deren der überschüssig erzeugte Dampf nicht in derselben Zeit vollständig entweichen kann, in welcher er sich entwickelt, daher die hieraus erfolgende Anhäufung des Dampfes im Kessel eine fortwährend steigende, immer gefährlicher werdende Spannung erzeugen müßte, wenn nicht rechtzeitig durch anderweitige Vorsichtsmaßregeln diesem Einhalt gethan und so einer Gefahr vorgebeugt würde.

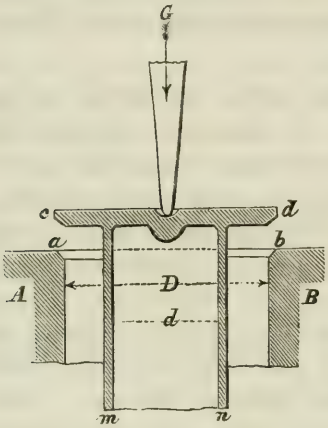
Wenn auch in den über die Sicherheit gegen die Gefahr der Explosionen von Dampfkesseln bestehenden Regierungsvorschriften die Anordnung besteht, daß die Lüftung des Ventils (Ventilhub) ein Viertel des Durchmessers betragen müsse, so nützt dieß doch nichts, weil die bisher vorgeschriebenen Sicherheitsventile, lediglich nur den Naturgesetzen folgend, selbst bei der größten Ueberschreitung der Normalspannung in Folge ihrer fehlerhaften Construction immer nur einen geringen, unmeßbar kleinen Ventilhub erreichen, so daß sie nicht im Entferntesten den Namen „Sicherheitsventile" verdienen.

Der Fehler, welcher solchen Ventilen anklebt und welcher in der Form oder vielmehr in der Anwendung der Ventilplatte zu suchen ist, die ungeachtet aller bisher bekannten Verbesserungen beinahe stets unverändert beibehalten wurde, indem man, ohne das richtige Princip gewürdigt zu haben, sich fast nur mit der Erfindung neuer Ventilzuhaltungen befaßte, besteht darin, daß der unter der mehr oder weniger scheibenförmig gestalteten Ventilplatte befindliche Dampf, sobald er zur Ausströmung gelangt, seine sogenannte lebendige Kraft großentheils zur Bewegung der trägen Masse des ausströmenden Dampfes abgibt und sofort unmittelbar unter der Ventilplatte nicht mehr die im Kessel befindliche Spannung besitzt, daher ihm schon bei der geringsten Lüftung gerade nur noch diejenige Spannung bleibt, die nothwendig ist, um der zur Zuhaltung des Ventils angewendeten Belastung das Gleichgewicht zu halten. Daß dieser letztere Gleichgewichtszustand schon dann eintritt, wenn die Ventilplatte nur noch sehr unmerklich über dem den Verschluß bildenden Sitze erhoben ist, zeigt die Erfahrung.

Aus dieser Auffassung geht nun der folgende, für die Construction von Sicherheitsventilen sehr wichtige erste Grundsatz hervor, nämlich: „Derjenige Dampf, welcher der Ventilbelastung das Gleichgewicht halten soll, muß nothwendiger Weise von jenem, der zur Ausströmung gelangt, abgesondert seyn."

Die einfachste Idee zur Realisirung des eben Angeführten besteht darin, daß man die Ventilplatte concentrisch mit einem in den Kesselraum hinabreichenden röhrenförmigen Ansatze versieht. In dem in diesem Ansatze enthaltenen Raume bleibt nämlich der Dampf, wenn das Ventil sich lüftet, ruhig stehen und behält sonach die im Kessel herrschende Spannung, mit welcher er dann der Ventilbelastung das Gleichgewicht zu halten vermag, während der den cylindrischen Ansatz rings umgebende Dampf zur ungehinderten Abströmung zwischen den Sitzflächen des Ventils gelangt.

So in die Augen fallend auch die Richtigkeit des eben Angeführten erscheint, eben so leicht läßt sich übrigens nachweisen, daß mit dem besagten röhrenförmigen Ansatz allein der Zweck noch nicht erreicht ist. Weil aber eben in dieser Einrichtung der eigentliche Schlüssel zur Lösung der ganzen Sache ruht, so soll hier auf eine nähere Betrachtung eingegangen werden.




Es sey in beistehendem Holzschnitt der Verticalschnitt eines derartigen Ventils dargestellt, wobei A, B den am Kessel befindlichen Ventilstock mit seiner Sitzfläche a, b, dagegen c, d die Ventilplatte mit dem daran befindlichen röhrenförmigen Ansatze m, n in dem Zustande vorstellt, in welchem das Ventil sich während des Ablassens befinden würde.

Sey in diesem Augenblick die im Kessel herrschende Spannung $P$ Pfund per 1 Quadratzoll, so wird diese, wie im Vorhergehenden erläutert, auf die dem röhrenförmigen Ansatze m, n entsprechende Kreisfläche $^1/_4 \pi d^2$ einwirkend, mit einem Druck $^1/_4 \pi d^2 P = G$ der Ventilbelastung das Gleichgewicht halten.

Weil aber die constante Ventilbelastung $G$ so groß seyn muß, daß bei der normalen Dampfspannung von $p$ Pfund per 1 Quadratzoll das Ventil geschlossen bleibt, und in diesem Zustande der Dampf auf die Kreisfläche $^1/_4 \pi D^2$ einwirkt, so hat man $^1/_4 \pi D^2 p = G$, und mithin folgt:

$$\frac{P}{p} = \left(\frac{D}{d}\right)^2. \qquad (1)$$

Wird in dieser Gleichung beiderseits die Einheit abgezogen, ferner $P - p = \Delta p$ und $D - d = 2\varepsilon$ gesetzt, wodurch $D + d = 2(d + \varepsilon)$ wird, und $\varepsilon$ die Breite der ringförmigen Ausströmungsöffnung bezeichnet, so erhält man nach gehöriger Substitution und Transformation:

$$\frac{\Delta p}{p} = \frac{2\varepsilon}{d}\left(2 + \frac{2\varepsilon}{d}\right), \qquad (2)$$

oder, wenn die gemachten Substitutionen wieder beseitigt werden:

$$\frac{P - p}{p} = \frac{D - d}{d}\left(2 + \frac{D - d}{d}\right), \qquad (3)$$

je nachdem man die Bezeichnung in der einen oder anderen dieser Gleichungen für die folgenden Betrachtungen bequemer finden will.

Faßt man nun die drei letzten Gleichungen und die Bedeutungen der in denselben enthaltenen Größen scharf ins Auge, so lassen sich nachstehende Folgerungen ableiten, welche vollkommen geeignet sind, nicht nur über die Natur der Sicherheitsventile überhaupt, sondern auch über die Art ihrer Einrichtung, nämlich wie diese zur Erreichung des Zwecks beschaffen seyn sollen, einen vollkommen klaren und befriedigenden Aufschluß zu geben.

Folgerung 1. Vor Allem zeigt die Gleichung (1), daß die Ventile der gewöhnlichen Art, welche nämlich nur aus der bisher üblichen kreisförmigen Platte ohne röhrenförmigen Ansatz bestehen, absolut schlecht sind.

Läßt man nämlich bei dem vorstehend gezeichneten Ventil den röhrenförmigen Ansatz durch stetes Kleinerwerden des Durchmessers $d$ nach und nach verschwinden, so hat man für $d = 0$ wirklich ein Ventil gewöhnlicher Art, und hiefür gibt die Gleichung (1), wenn darin $d = 0$ substituirt wird:

$$\frac{P}{p} = \left(\frac{D}{0}\right)^2 = \infty.$$

Hiermit ist also erwiesen, daß während des Abblasens der Ventile gewöhnlicher Art die Dampfspannung über den Normaldruck bis ins Unendliche, also jedenfalls bis zum Zersprengen des Kessels gesteigert werden kann. Daß unter solchen Umständen Explosionen stattfinden müssen, ist einleuchtend, und es ist also auch ganz unnöthig, anderweitige geheimnißvolle Ursachen von Kesselexplosionen zu erfinden.

Folgerung 2. Bei Ventilen mit röhrenförmigem Ansatz, wie im Holzschnitt angedeutet, muß die Größe der ringförmigen Ausströmungsöffnung zwischen der Ventilbohrung und der Röhre jedenfalls der Dampfentwickelung des Kessels entsprechend angeordnet werden, weßhalb in Gleichung (2) die Dimension $\varepsilon$, nämlich die Ringbreite, und die normale Dampfspannung $p$ als gegeben zu betrachten sind.

In Berücksichtigung dessen ersieht man nun aus Gleichung (2), daß die während des Abblasens der Ventile möglicherweise entstehende Ueberspannung $\Delta p$ des Dampfes im Kessel lediglich nur von der Größe des Durchmessers $d$, also von der Anordnung des mehrerwähnten röhrenförmigen Ansatzes, abhängt.

Zugleich ersieht man aber auch, daß bei solchen Ventilen mit der Vergrößerung von $d$, also nur mit der nothwendig damit verbundenen

Vergrößerung des Ventils, die Ueberspannung des Dampfes annähernd verhindert und hiermit die Gefahr gegen ein Zersprengen des Kessels zwar vermindert, aber doch nicht ganz beseitigt werden kann, weil, wie aus Gleichung (2) erhellt, erst für $d = \infty$ die Ueberspannung $\Delta p = 0$ wird.

Folgerung 3. Aus dem Bisherigen geht unwillkürlich die Anregung hervor, ein Mittel zu ersinnen, wodurch $\Delta p = 0$ gemacht werden könne, ohne $d = \infty$ machen zu müssen.

Den Weg hierzu zeigt die Gleichung (3), denn hieraus erkennt man auf den ersten Blick, daß für $D - d = 0$ auch $P - p = 0$ werden muß, und zwar ohne Unterschied, wie groß auch immer $d$ seyn möge.

Eine richtige Auffassung der eben entwickelten Bedingung, daß nämlich $D - d = 0$ oder $D = d$ seyn müsse, führt nun zunächst zur Erkenntniß des folgenden, für die Construction der Sicherheitsventile sehr wichtigen zweiten Grundsatzes, nämlich: „Derjenige Dampf, welcher der Ventilbelastung das Gleichgewicht halten soll, muß nothwendigerweise stets auf die ganze Ventilfläche einwirken können, ohne Unterschied, ob das Ventil sich im offenen oder geschlossenen Zustande befindet."

Es wird sich nun weiter um die praktische Ausführung handeln, durch welche die hier ausgesprochenen beiden Principien zur Geltung gebracht werden können.

Die einfachste Idee zur gleichzeitigen Realisirung der beiden Grundsätze, welche, gleich wichtig für die Construction eines vollkommen guten Sicherheitsventils, unbedingt erfüllt werden müssen, besteht darin, daß man die Ventilbohrung mit einem kapselförmig gestalteten, hinreichend hohen, cylindrisch ausgedrehten Deckel bedecke, in dessen nach unten gekehrte Höhlung man ein im Ventilstocke concentrisch befestigtes Rohr, das entsprechend hoch über dem Ventilsitz sich trichterförmig erweitert, einmünden und mit seinem oberen Rande an der Innenfläche der cylindrischen Deckelhöhlung ringsum möglichst nahe anschließen läßt.

Mit dem im Ventilstock concentrisch befestigten Rohr, welches nämlich den Dampf aus dem Kessel zum Ventildeckel ohne Verlust seiner Spannung leitet, ist dem ersten Grundsatze entsprochen, weil in Folge dessen nur der das erwähnte Rohr außen umgebende Dampf zum Austritt zwischen die Sitzflächen des Ventils gelangen kann.

Mit dem in der Deckelhöhlung erzielten, möglichst nahen Anschluß des oberen Randes vom erwähnten trichterförmig erweiterten Rohre ist dem zweiten Grundsatze entsprochen; denn in Folge dieser Anordnung findet nun der Dampf selbst im gelüfteten Zustande des Ventils, zwischen dem Rohre und dem Ventildeckel eingeschlossen, seine Angriffsfläche in

der dem oberen Rande des Trichters entsprechenden Kreisfläche, welche ohne Anstand der Ventilfläche gleichgemacht werden kann.

Die im Bisherigen dargelegte Anschauung war es, welche den Vers. im Jahre 1856 zur Verbesserung der Sicherheitsventile leitete, und wofür derselbe am 5. Januar 1857 ein ausschließendes Privilegium für die österreichische Monarchie erwarb.

Da nun diese nach den erläuterten Grundsätzen zur Ausführung gebrachten Ventile seither sich durch mehrfache Anwendung praktisch bewährt haben, so dürfte es an der Zeit seyn, die Einrichtung derselben, sowie ihre Wirkungsweise zur allgemeinen Kenntniß zu bringen, weßhalb mit Hülfe der auf Tab. I enthaltenen Zeichnungen im Nachstehenden die nöthige Erläuterung folgt.

In Fig. 1 ist ein derartiges Ventil für stabile Kessel, und zwar mittelst eines Vertical- und eines durch den Ventilsitz geführten Horizontalschnitts versinnlicht. Ein auf dem Kesselblech A,B befestigtes gußeisernes Flantschenrohr C,D,E,F von 15 bis 18 Zoll Höhe und einer der Ventilgröße entsprechenden Weite ist zur Aufnahme des Ventilstocks a,b,c,d wie gewöhnlich vorhanden. Auf der oberen Flantsche E,F ist die gewöhnliche Hebelzuhaltung angebracht, bestehend in dem Hebel G,H, welcher bei G an der festen Stütze F,G seinen Drehpunkt hat, am entgegengesetzten Ende das Gewicht trägt und auf dem bei H eingehängten Körner H,K ruht, wodurch der Druck mittelst der Körnerspitze *K* auf den conisch vertieften Boden (zur Verhinderung des einseitigen Abblasens) des Ventildeckels a,b,e,f übertragen, und dieser gegen den von innen wirksamen Dampfdruck auf der Sitzfläche a,b niedergehalten wird.

Außerdem befindet sich auf der oberen Flantsche noch eine zur Führung des Hebels befestigte Gabel E,M, welche oben bei M einen Bolzen trägt, an den der Hebel anschlägt, sobald in Folge einer zu starken Einwirkung des Dampfes der Ventildeckel höher gehoben wird, als nothwendig ist.

Die innere Einrichtung des Ventils besteht nun in Folgendem: Im Ventilstock a,b,c,d befindet sich ein mit diesem aus Einem Stück (von Messing oder Rothguß) gegossenes, durch drei Rippen g,h,i (im Horizontaldurchschnitt ersichtlich) concentrisch gehaltenes, entsprechend weites Rohr, welches, über den Ventilsitz emporragend, nach oben sich so erweitert, daß sein oberer Rand k,l an der genau ausgedrehten cylindrischen Innenfläche des Ventildeckels möglichst genau, jedoch ohne eine Reibung zu verursachen, anschließt. Letzteres gilt auch von den genannten, bis zum Trichterrande des erwähnten Rohrs hinauf verlängerten drei Rippen, welche dem Ventildeckel bei der zeitweise eintretenden Lüftung die nöthige Führung geben.

Um ferner durch das erwähnte concentrische Rohr den Dampf mit seiner ganzen im Kessel ihm eigenthümlichen Spannung unter den Ventildeckel leiten zu können, selbst dann noch, wenn der beim Abblasen des Ventils im Flantschenrohre C,D,E,F nachströmende Dampf eine geringere Spannung annimmt, dient ein eingelegtes Rohr m,n von Kupferblech, welches bis in den Dampfraum des Kessels hinab reicht.

Es erhellt nun von selbst, daß, sobald die normale, durch die an den Hebel angehängte Belastung regulirte Spannung im Kessel überschritten wird, der zwischen der Bodenfläche des Ventildeckels und dem Trichterrohre eingeschlossene Dampf den Ventildeckel hebt und so die Lüftung des Ventils unabhängig vom jenem Dampfe bewirkt, welcher außerhalb des concentrischen Rohrs zur ungehinderten Ausströmung gelangt, und daß endlich das Ventil durch die Einwirkung der Hebelbelastung sich wieder von selbst vollkommen schließt, sobald die Spannung des Dampfes im Kessel unter die normale Spannung herabgesunken seyn wird.

Bei mehreren Versuchen, welche mit solchen Ventilen wiederholt vorgenommen wurden, und wobei sich die Vortrefflichkeit der hier erläuterten Einrichtung vollkommen befriedigend herausstellte, wurde auch ihre Wirksamkeit in der Weise untersucht und verglichen, daß:

1) das Kupferrohr m,n ganz beseitigt,
2) dasselbe in der in Fig. 1 ersichtlichen Weise eingelegt und
3) bei einem mit sphärischer Erweiterung N,O (in Fig. 1 punktirt angezeichnet) versehenen Flantschenrohr eine in die Höhlung dieser Erweiterung einmündende Kupferröhre m,o,p anstatt jener m,n angebracht war.

Sämmtliche Versuche wurden mit zwei in ihren wesentlichsten Abmessungen gleichen Ventilen vorgenommen. An denselben waren: die lichte Weite des Ventildeckels 3 Zoll 8 Linien; der Durchmesser des abgedrehten Trichterrandes 3 Zoll $7^3/_4$ Linien; die lichte Weite im Ventilstock 3 Zoll 6 Linien; der äußere Durchmesser des concentrischen Rohrs 1 Zoll 9 Linien, und dessen Metalldicke, sowie jene der drei Rippen, 3 Linien. Die Hebelübersetzung war bei jedem Ventil im Verhältniß von 1 zu 8; das Gewicht des Ventildeckels betrug bei dem einen Ventil $7^1/_4$ Pfd. und das Gewicht des zugehörigen Hebels, auf seinen Endpunkt reducirt, 4 Pfd.; dagegen war das Gewicht des Ventildeckels bei dem anderen Ventil $6^1/_2$ Pfd. und das Gewicht des zugehörigen Hebels, auf den Endpunkt reducirt, $3^1/_2$ Pfd. Die Sitzflächen der Ventildeckel waren bei dem ersten Ventil auf 2 Linien, bei dem zweiten Ventil auf 3 Linien Breite abgedreht und, wie in Fig. 1 ersichtlich, flach aufgeschliffen.

Der erste Versuch wurde vom Verf. im Jahre 1856 in der Maschinenfabrik zur Unter-Andritz bei Graz vorgenommen. Der hierzu verwendete Kessel, dessen Feuerfläche 435 Quadratfuß betrug, sowie die Feuerung waren kurz vorher neu angelegt und im besten Zustande.

Das Ventil Nr. 1 wurde mittelst des cylindrischen Flantschenrohrs von 4 Zoll Bohrung auf dem Deckel des Mannlochs, jedoch absichtlich ohne das erwähnte Kupferrohr, um dessen Nothwendigkeit zu ermitteln, angebracht. Der Endpunkt des Hebels wurde mit 40 Pfd. belastet, und nachdem die übrigen Kesselventile überlastet waren und das Feuer lebhafter unterhalten wurde, begann bei der am Manometer beobachteten Spannung von $30^3/_4$ Pfd. das Abblasen des Ventils. Durch fortwährende Verstärkung des Feuers stieg während des immer heftigeren Abblasens die Spannung langsam, wobei sich der Ventildeckel successiv hob. Als endlich die Dampfspannung bis auf 38 Pfd. gestiegen war, schlug der Hebel an den in der Gabel oben angebrachten Bolzen, und das Ventil stand sonach bei einem Hub von 9 Linien ganz offen. Nun wurde das Feuer wieder gemäßigt, und nachdem die Spannung des Dampfes auf 30 Pfd. herabgesunken war, schloß sich das Ventil von selbst vollkommen.

Die Wirksamkeit des Ventils ohne Kupferrohr gestattete sonach eine Ueberschreitung von $7^1/_4$ Pfd. über die normale Dampfspannung, wenn letztere mit $30^3/_4$ Pfd. in Rechnung gebracht wird, was ungefähr 23 Proc. derselben ausmacht, und wonach sich erkennen ließ, daß der Mangel des erwähnten Kupferrohrs die Empfindlichkeit des Ventils beeinträchtigte.

Mit dem Ventil Nr. 2, welches aus eben angeführtem Grunde ein in den Dampfraum des Kessels hinab reichendes Kupferrohr erhielt, wurden im Eisenwerk zu Storé bei Cilli, wo es seit April 1857 in Verwendung steht, Versuche gemacht, worüber dem Verf. im November desselben Jahres nebst den Versicherungen über die Vorzüge dieses Ventils nachstehende Daten mitgetheilt worden sind.

Auf einem Kessel, der mit Ueberhitze betrieben wird, und dessen Feuerfläche 240 Quadratfuß beträgt, wurde das genannte Ventil mittelst des gewöhnlichen gußeisernen Flantschenrohrs unmittelbar auf dem Kesselblech befestigt, und der Endpunkt des Hebels mit $81^1/_2$ Pfd. belastet. Der Beginn des Abblasens fand stets bei einer Spannung von 59 Pfd. statt, und das Ventil schloß sich jederzeit vollständig, wenn die Spannung auf 58 Pfd. herab sank. Die größte Spannung, welche je beobachtet wurde, war selbst bei verstärkter Feuerung nie über $63^1/_2$ Pfd. gestiegen. Sonach betrug die Ueberschreitung der Normalspannung nicht einmal 8 Proc., was gewiß den strengsten Anforderungen entsprechend erscheint, und womit sich den

Vorhandenseyn des mehrerwähnten Kupferrohrs als sehr vortheilhaft für die Empfindlichkeit des Ventils erwies.

Mit demselben Ventil hatte der Verf. in Storé später selbst einen Versuch gemacht, welcher darauf abzielte, einen Vergleich mit den gewöhnlichen Ventilen zu erheben, und wobei sich nachstehendes Resultat ergab.

Nachdem die Dampfmaschine abgestellt, das zweite Ventil des Kessels überlastet und das Feuer verstärkt war, begann bei der Spannung des Dampfes von 59 Pfd. das Abblasen des Ventils. Mit fortgesetzter außergewöhnlicher Verstärkung des Feuers gelang es innerhalb des Zeitraums von 44 Minuten, während welcher Zeit das Abblasen sehr heftig vor sich ging, die Dampfspannung auf 65 Pfd., jedoch ungeachtet aller Bemühung nicht höher zu steigern, weil aller im Kessel überschüssig erzeugte Dampf von da ab durch das Ventil entströmte. Nachdem hierauf mit dem Nachheizen eingehalten wurde, verminderte sich in kurzer Zeit die Spannung, und das Ventil, welches allmählich sank, schloß sich vollkommen, als dieselbe bis auf 58 Pfd. abgenommen hatte.

Hierauf wurde dieses neue Ventil überlastet und ein nach den bestehenden Regierungsvorschriften an dem Kessel vorhandenes altes Ventil von 3 Zoll 2 Linien Durchmesser in Thätigkeit versetzt. Sobald die Maschine wieder abgestellt und das Feuer neuerdings verstärkt war, begann bei $58^1/_2$ Pfd. Spannung das Abblasen dieses Ventils. In Folge der durch einmaliges Nachheizen bewirkten, also mäßigen Verstärkung des Feuers stieg die Spannung, und zwar schon innerhalb 7 Minuten, auf $65^3/_4$ Pfd., wobei ein so rasches Steigen der Spannung wahrgenommen wurde, daß, um einer Gefahr vorzubeugen, schleunigst das vorher erwähnte neue Ventil wieder von seiner Ueberlast befreit und in Thätigkeit versetzt werden mußte.

Das nun sehr heftige Abblasen dieses Ventils veranlaßte eine baldige Abnahme der Spannung, und sobald dieselbe auf 58 Pfd. gesunken war, schlossen sich beide Ventile fast gleichzeitig. Da es unnöthig ist, zu solchen selbstredenden Thatsachen einen Commentar beizufügen, erübrigt nur noch zu bemerken, daß dieser Versuch für die Beurtheilung der Wirksamkeit des fraglichen neuen Ventils eine Ueberschreitung der normalen Dampfspannung von 10 Proc. als Maximum nachweist.

Ueberdieß kann nicht unerwähnt bleiben, daß nach dem lange unterhaltenen Abblasen des neuen Ventils eine Senkung des Wasserstandes im Wasserstandsglase von ungefähr $1^1/_2$ Zoll und mithin eine merkliche Abnahme des Wassers im Kessel wahrgenommen worden ist, was auch ganz erklärlich erscheint, wenn man berücksichtigt, daß während 44 Minuten aller in größtmöglichster Quantität erzeugte Dampf durch das Ventil abströmte. Eine kurze Rechnung gibt hierüber genügende Aufklärung.

Unter der Voraussetzung, daß der Kessel auf je 1 Quadratfuß Heizfläche im Maximum stündlich 6 Pfd. Dampf geliefert habe, berechnet sich die auf 240 Quadratfuß Heizfläche während 44 Minuten erzeugte und durch das Ventil entströmte Quantität Dampf mit 1056 Pfd., was einem Wasservolumen von beinahe $18^3/_4$ Kubikfuß entspricht.

Da nun der Kessel einfach cylindrisch ist, 30 Schuh Länge und 4 Schuh im Durchmesser hat, so hätte bei dem Abgang der obigen Quantität der Wasserspiegel um ungefähr 2 Zoll sinken sollen, womit also die gemachte Beobachtung in genügender Uebereinstimmung steht; denn wenn in der That die Senkung des Wasserspiegels sich geringer ergab, so ist damit nur erwiesen, daß die Verdampfung im Kessel eine geringere war, als in obiger Rechnung vorausgesetzt wurde, was auch bei der Spannung von 5 Atmosphären, bei welcher die Dampfentwickelung stattfand, mehr als wahrscheinlich ist.

Im k. k. Arsenal bei Wien wurden mit dem Ventil Nr. 1, welches in Folge der beim ersten Versuch gemachten Beobachtung mit einem durch die ganze Länge des cylindrischen Flantschenrohrs reichenden Kupferrohr versehen worden war, während der Monate April und Juni des Jahres 1857 ebenfalls Versuche vorgenommen. Hierüber erhielt der Verf. Mittheilungen, aus denen folgende Resultate bemerkenswerth erscheinen.

Der hierzu verwendete Kessel hatte 329 Quadratfuß Heizfläche, und beim ersten Versuch war der Endpunkt des Hebels mit 30,62 Pfd. belastet. Die Dampfspannung, bei welcher das Ventil abzublasen begann, war 26,77 Pfd., und diese erreichte ihr Maximum mit 28,05 Pfd., wobei der Ventilhub 6,4 Linien betrug. Der vollkommene Schluß des Ventils erfolgte ebenfalls bei 26,77 Pfd. Spannung. Die Empfindlichkeit des Ventils erwies sich also hier in einem noch höheren Grade als bei allen früheren Versuchen, indem die größte Ueberschreitung der Normalspannung obigen Daten zufolge nicht einmal 5 Proc. beträgt.

Beim zweiten Versuch war der Hebel mit 45,62 Pfd. belastet, und das Abblasen des Ventils begann bei einer Dampfspannung von 35,7 Pfd. Das Maximum der Spannung wurde mit 38,25 Pfd. erreicht, wobei der Ventilhub 4,5 Linien betrug, und das Ventil schloß sich wieder bei der Spannung von 35,7 Pfd. Sonach ergeben sich hier 7 Proc. als Maximum für die Ueberschreitung der normalen Dampfspannung.

In den erwähnten Mittheilungen über diese zwei Versuche war auch die Bemerkung gemacht, daß ein bedeutender Abgang des Wassers im Kessel stattgefunden habe. Dieß ist nach dem, was bereits bei einem früheren Versuche erläutert wurde, sehr begreiflich, ganz in der Natur der Sache begründet, und kann bei Versuchen, aber auch nur bei Ver-

suchen, wo das heftige Abblasen des Ventils durch stetes Nachheizen absichtlich längere Zeit unterhalten wird, nicht anders seyn. Auch wird man in solchen Fällen stets dann ein stärkeres Sinken des Wasserspiegels im Kessel wahrnehmen, wenn letzterer wegen geringerer Größe einen kleineren Wasserspiegel enthält, ebenso dann, wenn wegen geringerer Spannung die Dampfentwickelung leichter vor sich geht, und allemal dann, wenn der Versuch länger dauert, oder wenn vielleicht gar neben dem Versuch der Gang der Dampfmaschine (wie es bei dem ersten dieser zwei Versuche wirklich geschah) unterhalten wird, welche im Verein mit dem abblasenden Ventil selbstverständlich große Dampfquantitäten consumirt, die bekanntlich von dem im Kessel befindlichen Wasser durch neue Verdampfung ersetzt werden müssen, weil in der Regel während des Versuchs kein Wasser in den Kessel geschafft wird. Alle diese Umstände, die vorherrschend in der Natur des Versuchs begründet sind, dem Ventil zur Last legen zu wollen, oder aus der Wahrnehmung des Wasserabgangs im Kessel, wie er wirklich vorkam, den Schluß ziehen und behaupten zu wollen, es habe das Ventil Wasser ausgeworfen, muß mindestens als ein auf unrichtiger Auffassung der Umstände beruhendes Mißverständniß bezeichnet werden.

Wenn ein Ventil von 3 Zoll 8 Linien Durchmesser sich auf 6,4 Linien hebt, also eine Oeffnung von 6,14 Quadratzoll bietet, durch welche der Dampf während der Dauer eines Versuchs von mindestens 30 Minuten ungehindert in die freie Luft abzuströmen gezwungen ist, darf es wahrlich nicht überraschen, wenn dadurch im Kessel ein Wasserabgang sich bemerkbar macht; denn in diesem Falle sind durch andauernd überschüssig erzeugten Dampf, wie sich durch Rechnung leicht nachweisen läßt, vielleicht 18 bis 20 Kubikfuß Wasser in Form von Dampf aus dem Kessel absichtlich hinaus getrieben worden.

Dieser Fall kann jedoch in der Praxis nie vorkommen, weil da während des Abblasens des Ventils niemals ein so forcirtes Nachheizen stattfindet, und weil selbst das lebhafteste Feuer ohne Nachheizung in viel kürzerer Zeit abbrennt, seine Kraft mäßigt, und also nie eine solche Menge von überschüssigem Dampf erzeugt und verloren werden kann.

Hiermit dürfte nun hinreichend erwiesen seyn, daß das Ventil jedenfalls seinen Zweck vollkommen erfüllt hat, welcher eben nur darin bestehen kann, jeden überschüssig erzeugten Dampf abzuführen. Wollte man dieß jedoch dem Ventil zum Fehler anrechnen, so hieße es geradezu den Zweck der Sache ihr zum Vorwurf machen, was absurd ist.

Die, wie eben nachgewiesen, jedenfalls irrthümliche, aber dennoch vorgekommene Aeußerung, daß das letzterwähnte Ventil bei dem ersten

der zuletzt angeführten zwei Versuche Wasser ausgeworfen habe, gab dem Verf. Veranlassung zur wiederholten Vornahme mehrerer Versuche, wozu der bereits erwähnte Kessel zu Unter-Andritz bei Graz im Jahre 1858 verwendet worden ist. Obgleich dasselbe Ventil, und zwar in unveränderter Gestalt, wie es im k. k. Arsenal benutzt worden war, dabei in Anwendung kam, konnte es dennoch nie gelingen, ein Auswerfen des Wassers bei demselben wahrzunehmen.

Dagegen wurde in Folge dieser Versuche und im Einklang mit den weiter oben angeführten die Thatsache erhoben, daß das Ventil unter übrigens gleichen Umständen jederzeit einen größeren Maximalhub erreichte, wenn geringer gespannte Dämpfe im Kessel entwickelt wurden, und daß andererseits die Empfindlichkeit des Ventils etwas geringer war, wenn höher gespannte Dämpfe auf dasselbe einwirkten.

Die erste Erscheinung erklärt sich aus der stärkeren Verdampfungsfähigkeit eines Kessels bei niedriger gespannten Dämpfen, und weil stets aller im Kessel überschüssig erzeugte Dampf durch das Ventil eben so schnell als er sich bildet, abgeführt wird. Die zweite Erscheinung hat ihren Grund in dem Umstande, daß der Trichterrand des concentrischen Rohrs nicht absolut genau an der Innenfläche des Ventildeckels anschließt, vielmehr wegen der zu vermeidenden Reibung hier stets ein kleiner Zwischenraum gelassen werden muß. In demselben findet nämlich bei geöffnetem Ventil eine Dampfentweichung statt, welche im concentrischen Rohr ein geringes Nachströmen des Dampfes veranlaßt, das jedenfalls etwas stärker seyn wird, wenn höher gespannte Dämpfe zur Ausströmung gebracht werden, weil dann in Folge des größeren Ueberdrucks über die Atmosphäre eine größere Austrittsgeschwindigkeit und folglich auch ein größerer Verlust an der Spannung des im concentrischen Rohr in Bewegung befindlichen Dampfes stattfinden muß, wodurch die Empfindlichkeit, wenn auch absolut nur wenig, aber relativ doch bemerkbar, beeinträchtigt wird.

Einige weitere Versuche, welche an mehreren Orten noch vorgenommen wurden, zielten darauf ab, zu untersuchen, ob es unbedingt nothwendig sey, das Kupferrohr in den Dampfraum des Kessels hinabreichen zu lassen.

Demzufolge wurde bei mehreren in Verwendung gebrachten Ventilen das cylindrische gußeiserne Flantschenrohr durch ein solches ersetzt, welches in seiner Mitte eine sphärische Erweiterung von ungefähr 10 Zoll Durchmesser hatte, in deren größten Horizontaldurchschnitt das im Ventilkörper eingelegte Kupferrohr mit seinem unteren Ende einmündete. Die bisher hierüber gewonnenen Versuchsresultate sind, wenn auch nicht in jeder Hinsicht verläßlich und umfassend, doch insofern von Werth, als sich

dabei herausstellte, daß diese Einrichtung für den praktischen Gebrauch ebenfalls genügt, wenn gleich ferner dabei noch wahrgenommen wurde, daß hiermit das Ventil eine geringere Empfindlichkeit besitzt als in jenem Falle, wo das Kupferrohr in den Dampfraum des Kessels hinabreicht.

Mit dem bisher Angeführten dürfte nun nicht nur die vollkommene Richtigkeit des diesen Ventilen zu Grunde liegenden Constructionsprincips, sondern auch hinsichtlich ihres Zwecks die praktisch bewährte Vorzüglichkeit derselben erwiesen seyn. Dessenungeachtet bleibt aber noch zu berücksichtigen, daß bei locomobilen Kesseln durch die Mangelhaftigkeit der gewöhnlichen Ventilzuhaltungen (Spring-balance) die Wirksamkeit des besten Ventils paralysirt und so die Gefahr einer Ueberspannung des Kessels neuerdings veranlaßt werden kann.

Man denke sich z. B. ein derartiges Ventil an einer Locomotive, wo dasselbe mittelst eines von 1 zu 10 übersetzten Hebels und einer an dessen Ende angebrachten Spring-balance zugehalten wird. Entstände nun in Folge einer zu lebhaften Dampfentwickelung das Bedürfniß, daß sich das Ventil vielleicht mindestens um 2 Linien heben müßte, um den überschüssigen Dampf in derselben Zeit als er sich bildet, abströmen zu lassen, so müßte nothwendig das Hebelende um 20 Linien gehoben, und, wenn die Dampfspannung im Kessel keine weitere schädliche Steigerung erleiden sollte, die Feder der Spring-balance ohne Zunahme ihrer Spannung um eben so viel ausgedehnt werden.

Weil aber die Dehnung der Feder stets mit einer sehr bedeutenden Zunahme ihrer Spannung verbunden, also der Ventilhub hierdurch in hohem Grade beeinträchtigt und sonach die Steigerung der Dampfspannung sehr begünstigt ist, so wird es erklärlich, daß, ehe die Feder eine dem nothwendigen Ventilhub zukommende Dehnung von 20 Linien annimmt, mittlerweile der Dampf eine dem Kessel höchst schädliche Spannung erreichen muß. Diesem Uebelstande zu begegnen, sowie auch anderweitigen, bei allen bisher bekannten ähnlichen Ventilzuhaltungen bestehenden Nachtheilen auszuweichen, dürfte die im Nachstehenden erläuterte Anordnung geeignet erscheinen.

Eine theils auf mathematischen Calcül, theils auf Versuche mit Convolutfedern gestützte, genauere Untersuchung hat dem Verf. die Ueberzeugung verschafft, daß bei einer gewissen, aber noch mäßigen Größe der fraglichen Ventile die Anwendung zweier über einander stehenden Convolutfedern vollkommen ausreicht, um eine für locomobile Kessel geeignete Ventilzuhaltung zu bilden. Die Darstellung eines solchen für eine Locomotive gehörigen Ventils nebst Zuhaltung ist in Fig. 2 in einem Vertical- und zugehörigen Horizontaldurchschnitt versinnlicht.

Die Einrichtung des Ventils ist genau so, wie in Fig. 1 erläutert ist, und es sind dieselben Bestandtheile mit denselben Buchstaben bezeichnet. Die obere Flantsche des gußeisernen Rohrstutzes, welcher in diesem Falle kürzer seyn kann, trägt jedoch drei vertical stehende Stützen M, N, O, welche, oben mit Gewinden versehen, zur Aufstellung der Ventilzuhaltung dienen. Letztere ist dadurch gebildet, daß der Körner o, p, q, welcher mit der Spitze o in der conischen Vertiefung des Ventildeckels steht, auf seinem Anschlage p eine Gußeisenscheibe r, s trägt, auf welcher die eine Feder P aufsitzt; oberhalb dieser ist eine zweite Scheibe t, u mit ihrer Bohrung über den nach oben verlängerten Stiel des Körners aufgeschoben, um den Federwindungen ein solides Auflager zu gestatten, worauf die zweite Feder Q in umgekehrter Stellung und endlich eine dritte Scheibe v, w, welche mit drei Armen x versehen ist, aufgesetzt erscheint.

Die Verticalstellung des Körners mit den auf seinem Stiele befindlichen Federn und Scheiben ist nun dadurch erzielt, daß die drei letztgenannten Arme x mit ihren Bohrungen über die oberen Enden der drei früher erwähnten Stützen angeschoben und mittelst Schraubenmuttern gleichmäßig niedergeschraubt werden. Dadurch wird gleichzeitig die entstehende Federspannung mittelst der Körnerspitze o an den Ventildeckel übertragen und also jener Druck erzeugt, welcher nothwendig ist, um das Ventil gegen den Dampfdruck bis zu einer gewissen Grenze geschlossen zu halten.

Um die Federn möglichst vor Nässe und Rost zu schützen, dienen zwei messingene in einander geschobene Röhren y und z, wovon die erstere von der oberen Scheibe v, w, letztere von der unteren Scheibe r, s getragen wird, so daß die Federn, ohne deren Zusammendrückung zu beeinträchtigen, eingeschlossen sind.

Es ist selbstverständlich, daß während des Abblasens des Ventils der Ventildeckel gehoben, also die Federn zusammengedrückt werden, und diese in Folge dessen eine stärkere Spannung annehmen, so daß auch hier die Dampfspannung eine weitere Steigerung erleidet. Allein es genüge, hier zu bemerken, daß selbst für die stärksten und größten bisher in Anwendung stehenden Locomotivkessel ein Ventildurchmesser von ungefähr 6 Zoll, wobei die stärkeren Bufferfedern noch recht gut verwendet werden können, vollkommen ausreicht, um diesen erwähnten, aus der zunehmenden Spannung der Federn erwachsenden Nachtheil dahin zu vermindern, daß in Folge dessen die normale Dampfspannung höchstens um 10 Proc. überschritten werden kann, was für die praktische Anwendung gewiß befriedigend erscheint.

Daß übrigens bei jeder Art von Ventilzuhaltungen die erläuterte Einrichtung der Sicherheitsventile sich vollkommen bewährt und derartige Ventile unter übrigens gleichen Umständen mehr als alle anderen bisher bekannten ihrem Zwecke entsprechen, ist bereits an mehreren Orten, und namentlich durch deren Anwendung bei mehreren Locomotiven der k. k. priv. Kaiserin-Elisabeth-Bahn mehrfach erprobt und anerkannt worden.

---

## V.

## Holzbearbeitungsmaschinen, namentlich für Bauarbeiten, von Joh. Zimmermann in Chemnitz.

Fortsetzung der Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CLXI S. 10.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

### III. Verticale Säge.

Diese, in Fig. 16 abgebildete Säge eignet sich gut für Tischler, Zimmermeister, Pianoforte- und manche andere Fabriken, indem dieselbe sowohl für gerade als geschweifte Arbeiten zu verwenden ist. Sie wird von Manchen der Bandsäge vorgezogen, weil die Blätter billiger zu ersetzen sind und auch länger halten, doch ist die Leistung der Bandsägen bekanntlich weit größer. Indessen haben die Vertical-Sägen den Vorzug, daß beim Ausschneiden geschweifter Gegenstände, als: Verzierungen und dergl. auch geschlossene Figuren ausgeschnitten werden können, weil das Blatt leicht ausgehängt werden kann. — Der Preis für eine solche Maschine mit 6″ Hub ist 150 Thaler, mit 10″ Hub 250 Thaler.

### IV. Walzenhobelmaschine.

Diese, in Fig. 15 abgebildete Walzenhobelmaschine eignet sich namentlich für Bauarbeiten zum Hobeln von Dielen- und Schalungsbretern, starken Bauhölzern, von $^1/_4$ bis 8″ stark und 18″ breit, bei welchen es darauf ankommt, daß selbe glatt gehobelt werden, ohne deßhalb genau gerade zu seyn. Stärkere Hölzer kann man ziemlich gerade darauf hobeln; ebenso auch Breter, wenn selbe vor dem Hobeln gerade waren.

Man kann auf der Maschine bequem 10 Schock Breter von 12′ Länge in 12 Arbeitsstunden auf einer Seite abhobeln. — Die Maschine bedarf an Kraft circa $2^1/_2$ Pferdestärken.

Der Preis dieser Maschine ist Thaler 650.

### V. Sims- und Bretthobelmaschine.

Es eignet sich diese, in Fig. 17 abgebildete Maschine für die verschiedensten Tischler- und Zimmerarbeiten, zu Simsleisten aller Art, zum fertigen Aushobeln und Kehlen von Thüren- und Fensterrahmen, Thür-Bekleidungen, Kehrleisten 2c. Dieselbe hobelt, wenn es verlangt wird, von allen vier Seiten zugleich jede Façon so glatt, als es überhaupt nöthig ist, fertigt beiläufig 15 Fuß in der Minute und zwar so, daß jedes Nachhelfen mit dem Handhobel überflüssig wird; ferner hobelt dieselbe Dielen- oder Schalungsbreter, indem sie solche auf einem Durchgange, nöthigenfalls auf beiden Seiten, hobelt, nuthet und mit Federn versieht, oder bloß hobelt und fügt, so daß dieselbe in einem Tage 10 Schock rohe Breter, zum Dielen oder zum Verlegen geeignet, fertig herstellt.

Der Preis für eine solche Maschine, um bis $2^1/_2$" stark und 9" breit zu hobeln, ist Thlr. 800.

---

## VI.

## Ueber eine zweckmäßige und neue Vorrichtung zur Bewegung des Wagens bei Sägemühlen; vom Ingenieur Fischer in Chemnitz.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1861 S. 146.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Bewegung des „Wagens" gegen die Sägen durch ein Stoßrad hat die großen Nachtheile, daß vor Allem der betreffende Mechanismus eine große Erschütterung erleidet. Um eine Störung im Betriebe zu vermeiden, ist man daher genöthigt, den einzelnen Theilen bedeutende Dimensionen zu geben. Anderntheils verursachen die raschen, heftigen Stöße der „Zunge" ein höchst widerwärtiges Geräusch.

Die Erkennung dieser Nachtheile hat schon vielfach zu Versuchen geführt, welche ein continuirliches Fortrücken des Wagens zum Ziel hatten; indem bei einer continuirlichen Bewegung beides, Erschütterungen und betäubendes Geräusch, vermieden werden kann. Ich sage Versuche, weil die angewendeten Constructionen so unbequem in der Handhabung waren, sollte ein größeres oder geringeres Vorschieben des Wagens erzielt werden,

daß die betreffenden Mühlenbesitzer dieselben bald durch das alte Stoßwerk ersetzten.

Vor nicht gar langer Zeit sah ich in einer Sägemühle im Erzgebirge eine Vorrichtung, welche einmal den Wagen continuirlich fortbewegt, dann aber auch bequem eine Geschwindigkeitsänderung des Wagens gestattet; bequemer noch, als es bei dem Stoßwerk der Fall ist. Diese Vorrichtung war sehr mangelhaft ausgeführt, weßhalb ich mich bewogen fand, nach dem Grundprincipe derselben die in Fig. 10, 11 und 12 abgebildete zu construiren.

Die Riemscheibe a, welche die Bewegung des Mechanismus hervorruft, steckt auf einer Kanone b, die sich um die Achse c dreht. Gleichzeitig befindet sich auf der Kanone b das Triebrad d, welches in das größere Rad e eingreift. Das Rad e ist mit seiner Achse f mittelst des Rahmens g,g um die Achse c drehbar; der Eingriff der beiden Räder d und e wird somit durch ein Heben oder Senken des Rahmens g,g nicht gestört werden. Endlich befindet sich auf f, und zwar in der Achsenrichtung verschiebbar, das Treppenrad h, welches das an der „Ziehwelle" k befestigte Rad i bewegt. Der Leser sieht schon, wohin dieses führt. Je nachdem sich der „Wagen" langsamer oder rascher bewegen soll, bringt man den kleineren oder größeren Theil des Treppenrades h mit dem Rade i in Eingriff. Die Kette oder Schiene l dient auf bekannte Weise dazu, den Apparat außer Thätigkeit zu setzen.

n ist eine der Säulen, an welchen die Führungen des Gatters befestigt sind; die Vorrichtung nimmt also einen höchst bequemen Platz ein. Nimmt man dazu noch das Compendiöse, das Bequeme und die Billigkeit derselben, so wird man mir zustimmen, wenn ich behaupte, daß dieselbe die beste der bis jetzt bekannten ist.

Die Zurückbewegung des Wagens geschieht sehr zweckmäßig durch eine Scheibe m, auf welcher ein Riemen liegt, der durch eine Spannrolle nach Erforderniß angespannt werden kann. Will man zur Vorsicht noch eine Bremse anbringen, damit nicht etwa durch die lebendige Kraft des Wagens dieser zu weit sich fortbewegt, so bietet die Ziehwelle k dazu Gelegenheit.

# VII.

## Ueber das Gießen der Hartwalzen aus dem mit heißer Luft gespeisten Hohofen; von Georg Tunner.

Aus der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1861, Nr. 36.

Als ich 1849 die Oberleitung sämmtlicher Freiherrl. v. Zoys'schen Gewerkschaften übernommen, habe ich sogleich die Hartwalzen für obgenanntes Walzwerk nach meinen früheren Proben und Erfahrungen selbst erzeugen lassen. Seit der Zeit sind die von Hammerau in Bayern bezogenen Hartwalzen in Trümmer zerbrochen, und die selbsterzeugten Walzen, die kaum den halben Preis der fremden kosten, ersetzen dieselben vollkommen, denn die Qualität ist gleich.

Soviel ich von der Hartwalzen-Erzeugung gelesen und gesehen, werden sie selten aus dem Hohofen, meistens aus Cupolöfen oder Flammherden gegossen. Ungeachtet die letzten zwei Gußmethoden schon etwas theurer ausfallen, so sind sie dennoch nicht ganz verläßlich, und da man nicht überall mit solcher Art Oefen versehen ist, so wird man öfters von der Noth gezwungen, Alles unmittelbar aus den Hohöfen gießen zu müssen. So ist es mir ergangen zu Gmünd in Oberkärnthen, als dort das Stabeisen-Walzwerk im Jahre 1831 erbaut wurde, und die Hartwalzen dazu selbst erzeugt werden sollten. Der Hohofen verschmolz braune Spatherze mit eingesprengtem Magneteisenstein, dann okerigen Thoneisenstein. Das Roheisen war bei Gaargang vollkommen grau; so waren auch die Vorstreck- und Blechwalzen. Wurde das Eisen mit Wasser begossen, so ließ es sich in dünne weiße Blattel abheben, die gewöhnliche Roheisenform für die dortige Frischarbeit. Die Hartwalzen sind vollkommen gelungen, als man das Roheisen in eine Coquille von 4" Eisenstärke gegossen. Die Walzen waren vom Rand hinein 12—16‴ weiß und vollkommen hart. Als man aber im Jahre 1836 auch dort die heiße Gebläseluft beim Hohofen einführte, da war es sowohl mit den dünnen weißen Roheisenblatteln, als mit der Hartwalzen-Erzeugung vorbei. Die Blattel wurden grau und dick, die Hartwalzen bekamen zwar einen weißen harten Rand, allein derselbe war so dünn, daß er bei kurzem Gebrauche eingedrückt, und die Walzen voll Löcher wurden. Bloß der Hartwalzen-Erzeugung wegen den heißen Wind aufgeben, der hinsichtlich der Kohlenersparung und der Roheisenverbesserung so viele Vortheile gewährte, wollte ich nicht. Es mußten also Zuschläge gewählt werden, die bei dem mit heißem Winde erblasenen,

mit Wasser begossenen Eisen, die Blattel weiß machen, und den Hartwalzen eine dicke, weiße, harte Kruste geben. Da die Erze nur Thon und Kiesel als Beimischung enthielten, so war ein Zusatz von 10—15 Proc. Kalk genug, um weiße Blattel zu erhalten; allein damit die Hartwalzen vom Rand hinein 12—16‴ weiß wurden, mußte ich noch bei 12 Procent Frischschlacken zusetzen. Vor meinem Abgang von Gmünd mußte ich das Verhältniß obiger Zusätze notirt zurücklassen, und wahrscheinlich werden dort die Hartwalzen noch immer nach meiner Methode erzeugt.

Die Methode, bei vollkommenem Gaargange des mit heißer Luft gespeisten Ofens mit Zusatz von Frischschlacken gute harte Walzen zu erzeugen, ist eine ganz neue Erfahrung, denn so viel ich weiß, wurde dieselbe früher noch nirgends angewendet. Auf jeden Fall ist diese Art, die Hartwalzen zu erzeugen, die allerwohlfeilste; auch hinsichtlich ihrer Verläßlichkeit steht sie keiner andern Methode nach, denn einen Schmelzofen in gleichem Gaargange zu erhalten ist leichter, als in einem Mittelstande. Wer Acht gibt, daß die Schmelzmaterialien in Quantität und Qualität gleich aufgegichtet werden, wer den heißen Wind zu reguliren, und die Formlichte sowie die Gichtflamme zu beurtheilen versteht, dem wird es nicht schwer fallen, den Ofengang so zu halten, wie es nothwendig ist.

Zu Wochein in Krain wurden von mir im Jahre 1850 die ersten Hartwalzen gegossen. Da die Erze Kiesel und beigemischten Kalksand enthalten, so waren nur bei 8 Proc. Frischschlackenzusatz nothwendig, um die Walzen von Außen hinein mit einer hinlänglich dicken weißen Kruste zu versehen. Die ersten Walzen fielen zu weich aus; die Coquille war zu dünn, auch bildeten sich feine Löcher, die $1^1/_2$ bis nahe 2″ tief gingen. Unreinigkeiten hatten sich von Außen hinein eingefressen, daß das Abdrehen der Walzen sehr viel Zeitaufwand verursachte. Die letzteren Uebelstände wurden durch den zweckmäßigen Einguß nach einiger Zeit vollkommen beseitigt. Dieser Gegenstand ist sehr wichtig und ich muß ihm eine längere Aufmerksamkeit schenken.

Das Eisen darf beim Hartwalzenguß weder oben noch unten, sondern muß knapp unter der Coquille so eingelassen werden, daß dasselbe während des ganzen Gusses in einer wirbelnden Bewegung sich befindet. Dadurch werden alle Unreinigkeiten vom Rand gegen die Mitte gewirbelt, steigen dort bis in den Aufguß empor, und die Walzen bekommen eine von Löchern, Blasen oder Sand ganz freie, glatte Oberfläche, so zwar, daß das spätere Abdrehen wenig Schichten und Zeit kostet. Damit das Gußeisen in die wirbelnde Bewegung kommt, darf der Einguß nicht gegen die Achse oder den Mittelpunkt der Walze, sondern tangential den Rand bestreichend gerichtet seyn. Kann man das Eisen von zwei Seiten,

durch zwei einander gegenüberliegende Einlässe, einbringen, so ist es desto besser, weil die wirbelnde Bewegung befördert wird. Es versteht sich übrigens von selbst, daß der zweite Einlaß so gestellt wird, daß er der wirbelnden Bewegung von dem ersten Einlaß nicht entgegenwirkt. Damit das Wirbeln des Eisens, vorzüglich am Rande oder äußeren Umkreise der Walze befördert wird, muß der Einguß gleich dem größten Walzendurchmesser angebracht werden. Es wird also die Walze dort, wo die Eingüsse sind, eben so dick ausfallen, wie sie selbst ist. Dieses ist jedoch Graueisen bei 2" stark und wird als Zapfenstück abgedreht.

Damit keine sogenannten Kaltflüsse sich an der Coquille ansetzen, ist es gut, wenn das Eisen bis zur Coquille heraufsteigt, es dann stark fließen zu lassen. Auch wird die Coquille früher mit Graphit ausgestrichen, und vor dem Gusse durch Einhängen eines heißen Eisenstückes mäßig erwärmt.

Wenn das Eisen aus dem Ofen fließt, mit einer lichten Flamme brennt und, in die eisernen Flossenschalen geleitet, nach dem Erkalten im Querbruch unten spiegelweiß und oben grau ausfällt, dann ist es für den Hartwalzenguß das beste. Wenn das Eisen ohne Flamme mit einer mehr dunkeln Farbe fließt, die Flossen in den Eisenschalen ganz grau ausfallen, dann wird die Walze zu weich, oder der weiße Umfang wird zu dünn; des harten Eisens ist zu wenig, die Walze dauert nicht lange.

Wenn man alle diese Erscheinungen und Vorsichten beobachtet und berücksichtigt, so wird der Hartwalzenguß auch vollständig gelingen.

Auf Zureden Anderer ließ ich mich bestimmen, einen Walzenguß aus solchem Roheisen zu versuchen, das aus weißen Spatheisensteinen mit Zusatz von Frischschlacke erzeugt wurde.

Der Versuch fiel aus, wie ich erwartete. Das Eisen, in die Flossenschalen geleitet, war durch und durch spiegelweiß; so war auch die Walze, welche beim Herausheben von selbst in zwei Stücke absprang.

Ich glaube, daß man aus dem Cupolofen auf diese Art am leichtesten verläßlich gute Hartwalzen erzeugen könnte, wenn man weißes Spiegeleisen mit Graueisen zusammen niederschmelzen würde. Das beste Verhältniß der Mischung (vielleicht die Hälfte von jedem) müßte jedoch erst ausgemittelt werden; auch die oben angedeuteten Regeln beim Gusse müßten dabei beobachtet werden. Das graue Roheisen kennt jeder Hüttenmann, auch wie es erzeugt wird; doch das Spiegeleisen ist nicht so allgemein bekannt, weil es zu selten vorkommt. Dieses ist von dem ordinären weißen Eisen höchst verschieden; ersteres wird stets bei vollkommenem Gaargange mit Graphitbildung erzeugt, und zeigt blätterige, glänzend weiße Bruchflächen, es ist das reinste unter allen Roheisensorten, gleich ausgezeichnet für die Eisen- und Stahlerzeugung. Das ordinäre oder ge-

wöhnliche weiße Eisen ist stets das Product eines halben Gaarganges, hat nie blätterige, sondern strahlige, blumige oder gar luckige Bruchflächen.

Das Spiegeleisen kommt in der Regel bei solchen Schmelzwerken zum Vorschein, wo kalkhaltige, besonders weiße Spatheisensteine verblasen werden. Die Spiegelbildung kann durch Zusatz von Kalk, Eisenoxydul, als Frischschlacke und Magneteisenstein, dann vorzüglich durch Braunstein befördert werden. Das Spiegeleisen ist jedoch immer leichter bei kalter, als bei heißer Gebläseluft zu erzeugen; der heiße Wind neigt mehr zum Graugange hin.

Ich wollte keine vollständige Abhandlung über Hartwalzen-Erzeugung schreiben, sondern bloß meine dießfälligen Erfahrungen, weil ich glaube, daß sie neu und noch unbekannt sind, aufzeichnen, damit andere Hüttenmänner darin eine Belehrung finden mögen; auch hoffe ich, daß diese Darstellung so gründlich abgefaßt ist, daß hiernach Jeder, wenn er auch den Zweck das erstemal nicht erreicht, bei reifer Ueberlegung das Ziel am Ende doch nicht verfehlen wird.

---

## VIII.

## Louis Walkhoff's patentirter selbstthätiger Glühofen zum Wiederbeleben der Knochenkohle in Zuckerfabriken.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Glühöfen zum Wiederbeleben der Knochenkohle in den Rübenzuckerfabriken bestehen größtentheils aus gußeisernen Röhren (von runder, ovaler oder flachgedrückter Form), die in senkrechter oder mehr oder weniger liegender Stellung der Flamme und der heißen Feuerluft ausgesetzt werden, damit die darin befindliche Knochenkohle durch Einwirkung der Glühhitze und Verkohlung der in ihren Poren aus den Zuckerlösungen aufgenommenen organischen Verbindungen, welche durch den Gährproceß nicht vollständig zerstört wurden, wieder fähig, ähnliche Stoffe zu absorbiren, d. h. „wiederbelebt" werde. Diese Röhren sind unten mit einer Klappe oder einem Schieber versehen, welchen der Arbeiter zu bestimmten, ihm fixirten Zeiten zu öffnen hat, um einen gewissen Theil Knochenkohle „abzuziehen." Dieses „Abziehen" von gewöhnlich 10 Pfd. Kohle geschieht alle 15 bis 30 Minuten, je nach der Menge Kohle, deren der Fabrikant benöthigt ist und welche der vorhandene Glühapparat liefern muß.

Es ist einleuchtend, daß wenn der Arbeiter einmal in 15, ein andermal in 30 Minuten Kohle abzieht, ohne dem entsprechend zu feuern, was gar nicht so genau ausführbar ist und auch nicht in der intellectuellen und praktischen Fähigkeit des Heizers liegt, daß dann die Kohle abgezogen werden kann und auch wirklich abgezogen wird, nachdem sie ganz verschiedenen Graden der Glühhitze ausgesetzt war. Ich fand dieselbe zu verschiedenen Zeiten in den jetzt allgemein gebräuchlichen Oefen, unter anscheinend denselben Umständen und in renommirten Zuckerfabriken einmal bei 300° Reaumur (375° C.) und ein andermal wieder bei 200° R. (250° C.) abgelassen, so daß eine Differenz von 100° R. (125° C.) stattfand.

Von diesem factischen Vorgange kann man sich sehr leicht überzeugen, wenn man ein Gauntlett'sches Pyrometer [1] zur Controle der Arbeit eines Ofens benützt. Da dieses Pyrometer die wechselnde Temperatur aufschreibt und die Zeit dabei bemerkt, so hat der Zuckerfabrikant, indem er das Pyrometer in ein mit Kohle gefülltes Rohr senkt und während des Glühens darin läßt, eine fortlaufende Controle über den wirklichen Stand der Dinge, die er Schwarz auf Weiß nach 24 Stunden dem Arbeiter vorhalten kann, um ihn zu überführen, daß er schlecht gearbeitet hat.

Ich füge in Fig. 8 eine solche Controle während 24 Stunden bei, aus der deutlich zu ersehen ist, mit welcher Unregelmäßigkeit die Knochenkohlen effectiv geglüht werden. Die Zahlen rechts bedeuten die Stunden von Abends 8 bis Morgens 8 Uhr; die Zahlen unten bedeuten die Temperaturen nach Fahrenheit und Reaumur. Sobald Kohle unten abgezogen wird, geht die Temperatur zurück, da kältere Knochenkohle oben nachsinkt; dann erhöht sich die Temperatur und beim nächsten Ziehen wiederholt sich dasselbe Spiel. Die Temperaturgrade werden nun von einem Bleistift continuirlich aufgezeichnet, daher die Striche hin- und hergehen, was ein jedesmaliges Ziehen andeutet. Hiernach wird die Zeichnung Fig. 8 wohl verständlich seyn.

Aus dieser mechanischen Aufzeichnung ersieht man zugleich, wie oft per Stunde „gezogen" ist und der betreffende Arbeiter ist daher unter der strengsten Controle. Leider kann dieselbe aber nur in einem Cylinder angebracht werden und der Arbeiter strengt sich dann an, diesen regelmäßig zu bedienen, während die übrigen Cylinder jeder Controle entgehen. Dieß dürfte deutlich erhellen, wenn man die Tabelle Fig. 9 betrachtet, welche im Verhältniß zur ersten schon bedeutend regelmäßiger ist, besonders was die Zeit des Abziehens (dreimal per Stunde) anbelangt. Dasselbe

[1] Polytechn. Journal Bd. CLVII S. 279 und Bd. CLX S. 112.

Tableau zeigt aber zugleich, daß beim besten Willen die Temperatur mehr oder weniger verschieden ist und immer noch bedeutenden Schwankungen, hier von 40 Graden Reaumur unterliegt.

So interessant und lehrreich derartige Aufzeichnungen nun aber auch sind, was hilft es dem Fabrikanten, wenn er nach 24 Stunden die Ueberzeugung erhält, daß das Glühen höchst unregelmäßig war? Es ist einleuchtend, daß hier nicht mehr der Arbeiter die Schuld trägt, sondern eine mangelhafte Organisation der Glühapparate; durch die größte Aufmerksamkeit bei Bedienung eines solchen Ofens ist der Arbeiter nicht im Stande, jene Schwankungen zu vermeiden, da einestheils die Kohle nicht stets im vollkommen gleichem Zustande der Trockenheit und Wärme von vorn herein dem Glühapparate übergeben werden kann, anderntheils die Glüh-Röhren mehr oder weniger vom Feuer entfernt stehen, dessen Zug selten so vollkommen gleichmäßig zu vertheilen ist, daß jeder derselben die absolut gleiche Wärmemenge zugeführt werde.

Da nun bei den gewöhnlichen Heizungen die Temperatur der Feuerluft in den verschiedenen Zeiten variirt, je nachdem eben erst gefeuert oder das Meiste niedergebrannt ist, und je nachdem mehr oder weniger Brennstoff in höheren oder niederen Schichten aufgegeben wird, so ist es wohl leicht erklärlich, daß hiebei gar keine Garantie geboten ist stets vollkommen gleichmäßig geglühte Kohle zu erhalten.

Nun hängt aber die Wirkung der Knochenkohle (besonders in Bezug auf Entfärbung) sowohl im Anfang als hauptsächlich später wesentlich von dem Grade ab, bei welchem die Kohle geglüht wurde.

Die Erfahrung lehrt, daß Kohle bei 500° Fahr. (260° C.) geglüht, nur eine höchst mangelhafte Entfärbung bewirkt, während eine Hitze von 650° F. (344° C.) der niedrigste Grad zu seyn scheint, bei dem man ein praktisch zufriedenstellendes Resultat erhält. Eine Temperatur von 700° F. (371° Celsius) gab stets den entschieden besten Effect. Dieß ist wichtig, besonders für Raffinerien und ich rathe daher, gestützt auf vielfältige Erfahrung, diesen Grad der Glühhitze beim Glühen der Knochenkohle anzuwenden.

Nachdem ich zu dieser Ueberzeugung gekommen war und das Mangelhafte der gebräuchlichen Glühöfen hinlänglich erkannt hatte, bemühte ich mich, an derartigen Oefen eine Aenderung dahin zu treffen, daß *die Knochenkohle unter allen Umständen die von dem Fabrikanten gewünschte beliebige Temperatur annehmen muß, ehe sie den Glühapparat verläßt und daß der Arbeiter dabei ganz unbetheiligt ist*, so daß er beim Ziehen von der unerträg-

lichen Hitze, welche von den Abkühlcylindern ausströmt, nichts mehr zu leiden hat.

Wenn ein Arbeiter „abzieht“ und z. B. alle 15 Minuten dieß zu vollbringen den Auftrag hat, so dauert das Ziehen von 30 — 50 Cylindern doch immer einige Minuten, welches sich in einer Stunde mehrmals und in einer Tag- und Nachtarbeit sehr oft wiederholt, so daß die Oefen jetzt selten ihre theoretisch mögliche Leistung erfüllen.

Eine dieser Verbesserungen, die auch bei alten Oefen anzubringen ist,[2] beruht auf der verschiedenen Ausdehnung der Metalle bei höheren Hitzegraden. Die Röhren oder Cylinder sind von Gußeisen. Bringt man nun inwendig in der Mitte oder gleichweit von den Seiten entfernt, ein dünnes Rohr oder einen Stab von Messing an, wobei es von Kohle ganz umgeben ist (und sich am entferntesten Punkte von den die Hitze transmittirenden Flächen befindet), so muß letzteres ohne Zweifel die Temperatur der Kohle annehmen, die es unmittelbar umgibt, und dabei dehnt es sich aus. Wird dann die Kohle unten abgelassen und sinkt oben kältere Kohle nach, so sinkt die Temperatur, wie aus obigen Aufzeichnungen ersichtlich, um 50° R. und mehr. Diese Temperatur-Differenz, welche auf das Messingrohr zusammenziehend und ausdehnend wirkt, steht uns also zu Gebote, um damit zu operiren. Bringt man nämlich dieses Rohr oder diesen Stab durch den Kühlcylinder hindurch mit der Klappe oder dem Schieber in Verbindung, so wird sich derselbe in dem Grade öffnen oder schließen, als sich das Messing mehr oder weniger ausdehnt wie das Gußeisen.

Vermehrt man dann noch durch Hebel oder dergl. diese Größe, so hat man es ganz in der Gewalt, dem Austritt der Kohle mehr oder weniger Spiel zu geben. Da derselbe nur von der Temperatur abhängt, so muß selbst die innerste Schichte der Kohle stets einen gewissen Grad von Hitze erlangt haben, ehe sie in Folge der durch dieselbe hervorgerufenen Ausdehnung der Messingröhre abgelassen werden kann. Ursache und Wirkung stehen also hier in unmittelbarer Wechselwirkung.

Selbstverständlich braucht das Metall nicht gerade Messing zu seyn, man könnte auch z. B. Kupfer anwenden, es ist aber bekannt, daß Messing den größten Ausdehnungscoefficienten hat und deßhalb den Vorzug verdient. Ziemlich gleichgültig ist die Form, in der das Messing dazu angewandt wird; dasselbe kann ein einfacher oder mehrfacher Draht, oder ein flaches längliches Stück, oder auch eine Röhre seyn, die z. B. in den

---

[2] Neue derartige Anlagen sind wesentlich vortheilhafter zu machen.

stehenden Cylindern vortheilhaft benutzt werden kann, wo sie zugleich den Kern ersetzt.

Daß ein solcher mechanischer oder selbstthätiger Ablasser bei jeder Construction continuirlich wirkender Oefen angewendet werden kann, er mag aus runden oder flachgedrückten, geradstehenden oder mehr oder weniger geneigten Röhren bestehen, ist einleuchtend.

Obschon man den Ausdehnungscoefficienten des Messings ganz genau kennt und sich die Wirkung darnach berechnen ließe, so bin ich doch auch empirisch vorgegangen und habe gefunden, daß ein Rohr von 7′ Länge unter diesen Bedingungen (nach den gewöhnlichen Schwankungen der Temperatur in Glühöfen) sich um 1 Millimeter ausdehnt und zusammenzieht. Diese unscheinbare Verlängerung genügt, um bei 10 bis 20facher Uebersetzung (je nach der Körnung der Kohle) eine genügende Oeffnung zu geben, während eine $^3/_4$″ = 20 Millimeter breite Oeffnung des unteren Loches bei nicht zu grober Kohle ausreichend ist. Ich bemerke nur noch, daß das Loch nicht zur Seite, sondern unten angebracht seyn muß, so daß die Kohle immer unten herausläuft und sich nicht stopft.

Jeder so veränderte Ofen arbeitet dadurch:

1) in der That continuirlich, kann mithin seine vollkommene theoretische Leistung entwickeln, liefert also eine höhere Leistung ohne vom Arbeiter abzuhängen;

2) ohne den Arbeiter beim Ziehen durch Wärme zu belästigen, da diese Operation ohne seine Mitwirkung bewerkstelligt wird; das Glühen ist also dem Einflusse des Arbeiters ganz entrückt;

3) so regelmäßig, daß die Knochenkohle stets bei vollkommen gleicher Temperatur den Glühapparat verläßt, der Zuckerfabrikant mithin überzeugt seyn kann, daß die Kohle in der Filtration so gut arbeite, als es überhaupt möglich ist;

4) derart, daß der Fabrikant durch Aenderung der Hebel und dgl. die Knochenkohle beim Glühen jeder beliebigen Temperatur, je nach seinem Gutdünken, aussetzen kann;

5) daß die Feuerung keinen andern Einfluß mehr auf den Ofen ausübt, als daß er wenig Kohle liefert, wenn wenig gefeuert wird, da die Kohle den Glühapparat nicht eher verlassen kann, als nachdem sie die Temperatur angenommen hat, die der Dirigent wünschte; die Menge producirter Kohle steht daher in directem Verhältnisse zur Stärke der Feuerung, die dadurch controlirt wird. Auf die Qualität der Kohle (insoweit selbige durch das Glühen überhaupt bedingt wird) hat aber die Feuerung gar keinen Einfluß mehr, da die Kohle nur bei der bestimmten Temperatur den Apparat verläßt;

6) gewährt diese Anordnung den Vortheil, daß der Zustand der Kohle, in welchem sie zum Glühofen gelangt, ohne jeden Einfluß auf die Temperatur bleibt, bei der die Kohle geglüht wird.

Man könnte auch eine Vorrichtung an den besprochenen Röhren anbringen, welche, ohne den Schieber unten zu öffnen, nur anzeigt, wann die Kohle die verlangte Temperatur angenommen hat. Sie würde lediglich in der Anwendung eines Stabes (Rohres) bestehen, durch dessen Ausdehnung bis zu einem gewissen Punkte ein Wecker in Thätigkeit gesetzt wird, um den Zeitpunkt anzudeuten, in welchem die Knochenkohle vom Arbeiter gezogen werden muß.

## Zur Würdigung der Vorwürfe, welche den Knochenkohle-Wiederbelebungsöfen in den Zuckerfabriken im Allgemeinen gemacht werden.

Man macht den gebräuchlichen Glühöfen hauptsächlich den Vorwurf, daß beim jedesmaligen Glühen der Kohle ein Verlust an Kohlenstoff veranlaßt wird. Daß ein Verlust an Kohlenstoff oder eine Verringerung der Güte des Products beim Glühen in hohen Temperaturen stattfindet, ist nicht zu bezweifeln. Daran scheint mir aber nicht die Construction der Glühapparate Schuld zu seyn, sondern die Art wie man sich ihrer bisher bediente; der Heizer zog nämlich die Kohle nach 20 oder 30 Minuten ab, ohne Rücksicht auf die Lebhaftigkeit des Feuers, welches während dieser Zeit auf sie einwirkte. Dabei konnte es allerdings leicht vorkommen, daß der Kohle eine zu hohe Temperatur, sogar die Rothglühhitze, also 416° R. (520° C.), ertheilt wurde, wobei eine porzellanartige Bekrustung ihrer Poren durch die beigemischten Stoffe unvermeidlich eintritt. Eine Temperatur von 290° R. (362° C.) wurde bisher als unumgänglich nöthig erachtet, um den Rest der in der Kohle enthaltenen organischen Substanzen, welche der Gährung widerstanden, zu zerstören und somit den größtmöglichen Effect der Entfärbung zu erzielen. Der Rübenzuckerfabrikant, welcher die organischen Substanzen aus der Knochenkohle vor dem Wiederbeleben derselben vollkommener entfernt, kann sich daher mit einem geringeren Hitzegrade begnügen, um den zurückgebliebenen Antheil organischer Substanzen zu zerstören; daß dieses wirklich der Fall ist, davon kann man sich in solchen Raffinerien überzeugen, welche Rohzucker guter Qualität (von 98 bis 99 Proc. Zuckergehalt) verarbeiten, wobei der Kohle fast nur Farbstoffe zugeführt werden, und, wenn sie vor dem Glühen mit reinem Wasser gewaschen wird, eine Bekrustung ihrer Poren nicht leicht vorkommen wird.

Da in den Rübenzuckerfabriken die Menge der aus den Säften absorbirbaren Stoffe wechselt, und auch das Wegschaffen der von der Knochenkohle absorbirten Stoffe mit mehr oder weniger günstigem Erfolge (vor dem Glühen) ausgeführt wird, so ist eine für alle Fälle geltende Temperatur, welche der Kohle zur Erzielung des höchsten Effectes ertheilt werden muß, nicht anzugeben; der Fabrikant ist somit darauf angewiesen, durch Vergleichung des Effectes von, bei verschiedenen Temperaturen geglühter Knochenkohle gleicher Qualität, mittelst decolorimetrischer Messungen, den geeigneten Temperaturgrad zu ermitteln.

Welche Wiederbelebungs-Hitze aber auch ein Fabrikant vortheilhaft finden mag, so muß ihm stets daran gelegen seyn, seine Knochenkohle keinem höheren Wärmegrade auszusetzen, als zur Erzielung des höchsten Effectes unumgänglich nöthig ist, denn jedes Uebermaaß wäre in mehrfacher Beziehung Verschwendung. Der oben besprochene Apparat, welcher die Kohle bei jeder gewünschten Temperatur abzulassen gestattet, je nachdem man die Hebelvorrichtung in Bezug auf die Ausdehnung der Messingstange mit dem Schieber in Verbindung setzt, gewährt die Bürgschaft, daß die Kohle niemals einer höheren als der verlangten Temperatur ausgesetzt wird, daher mit Beibehaltung der bestehenden Knochenöfen jeder schädliche Einfluß auf die Qualität des Productes vermieden werden kann.

Man hat den Vorschlag gemacht, durch die Knochenkohle behufs des Wiederbelebens einen Wasserdampfstrom von höherer oder niederer Spannung zu leiten. Während in den Knochenöfen die vom Brennstoff erzeugte Wärme unmittelbar den Cylindern zugeführt wird, findet dagegen bei jener Anwendung des Dampfes eine mittelbare Uebertragung der vom Brennstoff gelieferten Wärme statt. Da aber der Dampf auf seinem Wege durch lange Leitungen Wärme verliert, ferner die von den Kesselöfen, worin der Dampf erzeugt wird, abziehenden Gase im Schornstein eine Temperatur von 250 bis 400° C. haben, während die von den Knochenöfen abziehenden Gase gewöhnlich nur 120° C. zeigen, so erhellt zur Genüge, daß die Anwendung des Dampfes zum Erhitzen der Knochenkohle im Vergleich mit der directen Heizung der Knochenöfen niemals eine Brennstoffersparniß gewähren kann.

Ich bemerke noch, daß es hauptsächlich gypshaltige Kohle ist, welche in den Knochenöfen bei der Rothglühhitze einen großen Verlust an Kohlenstoff erleidet, weil 1 Aequivalent Gyps bis 4 Aeq. Kohle zerstören kann: man befreie daher die Kohle von Gyps, bevor sie den Knochenöfen übergeben wird.

Wenn Kohle, welche Sand oder kieselsaure Verbindungen enthält und worin Alkalien zurückblieben, der Rothglühhitze ausgesetzt wird, so

können jene schmelzen und die Poren der Kohle verstopfen; dieser Fehler kann aber selbst bei der Anwendung einer zu hohen Temperatur vermieden werden, indem man aus der Kohle vor dem Glühen die kieselsauren Verbindungen und Alkalien durch Säuern und hinreichendes Waschen mit reinem Wasser entfernt.

Smela, im Gouvernement Kiew in Rußland, den 6. August 1861.

Louis Walkhoff.

---

## IX.

## Eine verbesserte Smee'sche galvanische Batterie; von Dr. Paul Bronner in Stuttgart.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1861, Nr. 36

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die sogenannte Smee'sche Batterie besteht bekanntlich aus platinirtem Silber und amalgamirtem Zink, beide in verdünnte Schwefelsäure tauchend, ohne poröses Gefäß. Sie ist für technische Zwecke empfehlenswerth, da sie eine volle Woche und unter gewissen Umständen noch länger in Thätigkeit bleiben kann, wenn man sie nur mit der nöthigen Säure speist, da sie für viele Fabrikzwecke kräftig genug ist, keine giftigen Gase und Dämpfe aushaucht und sehr geringe Unterhaltungskosten verursacht. Dagegen sind die Anschaffungskosten sehr hoch. Statt reinen Silbers kann man zwar ohne Nachtheil für die Stromstärke sogenanntes Plaqué, am besten Doppelplaqué (Doublé) nehmen; um das an den Schnittflächen zu Tage tretende Kupfer zu bedecken, versilbert man die Platten und platinirt sie dann. Bedenkt man aber, daß, falls man reines Silber genommen hat, dieses immer seinen Werth behält, so daß eigentlich nur die Zinsen der Anschaffungskosten für das Silber verloren gehen, während Plaqué nicht mehr gut verwerthbar ist, so wird man sich noch eher für Silber entschließen.

Soll die Smee'sche Batterie einigermaßen kräftig seyn, so muß das Silber nothwendig platinirt werden; auch ist es zweckmäßig, dasselbe nicht in dem glatten Zustande anzuwenden, wie es das Walzwerk verläßt, sondern es zuerst auf mechanischem oder chemischem Wege rauh zu machen, d. h. durch Abreiben mit Smirgelpapier oder durch

kurzes Eintauchen in Salpetersäure. Das Platiniren geschieht leicht mittelst einer stark sauren verdünnten Platinchloridlösung, die man erhält, wenn man einige Tropfen einer Lösung von Platin in Königswasser mit durch Schwefelsäure angesäuertem Wasser mischt. In diese Lösung stellt man ein poröses, mit verdünnter Schwefelsäure gefülltes und ein Zinkstück enthaltendes Gefäß und verbindet die Silberplatte mit dem Zink; in wenigen Minuten überzieht sie sich mit einem schwarzen, zwar nicht sehr fest haftenden, aber für den gegenwärtigen Zweck doch entsprechenden Ueberzug von Platin.

Das Zink, 2 bis 3 Linien dickes gewalztes, nicht gegossenes, wird auf gewöhnliche Weise amalgamirt, entweder durch Anreiben mit metallischem Quecksilber, das mit einer Schicht roher Salzsäure oder verdünnter Schwefelsäure bedeckt ist, oder durch Eintauchen in eine stark saure Quecksilberchloridlösung. Letztere erhält man z. B., wenn man 1 Theil Quecksilber durch Erwärmen in einer Porzellanschale oder einem Glaskolben in 4 Theilen Königswasser (aus 1 Salpetersäure und 3 Salzsäure bestehend) auflöst und dann noch 4 Theile Salzsäure zusetzt. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß gewalztes Zink dem gegossenen weit vorzuziehen ist, sowie, daß man sich, um bei Zinkplatten von einiger Dicke eine gute Amalgamation zu erhalten, nicht damit begnügen darf, die eine der beiden angegebenen Verfahrungsweisen nur einmal auszuführen. Es ist vielmehr gut, das amalgamirte Zink einige Tage liegen zu lassen, wobei sich das Quecksilber mehr ins Innere zieht, und dann das Amalgamiren noch ein- oder zweimal zu wiederholen. Gut amalgamirtes Zink wird von verdünnter Schwefelsäure nicht angegriffen, dagegen sogleich, wenn die Batterie geschlossen wird.

Die verdünnte Schwefelsäure, die man als einzige erregende Flüssigkeit verwendet, kann man mischen aus 1 Vol. Schwefelsäure und 8 bis 20 und mehr Vol. Wasser (oder aus 1 Pfd. Schwefelsäure und $4^1/_2$ bis 11 und mehr Pfd. Wasser), je nach der Kraft, mit welcher die Säure arbeiten soll. Weniger als 8 Vol. Wasser anzuwenden, ist nicht rathsam, weil sonst die Wirkung, obgleich im Anfang sehr kräftig, bald aufhört. Die Batterie steht still, sobald die erregende Flüssigkeit mit Zinkvitriol gesättigt ist, und dieser Fall tritt offenbar bei einer starken Säure früher ein, als bei einer verdünnten. Nimmt man z. B. auf 1 Vol. Schwefelsäure nur 5 oder 6 Vol. (oder auf 1 Pfd. Schwefelsäure nur 2,7 bis 3,2 Pfd.) Wasser, so hört der Strom auf, ehe alle Schwefelsäure verbraucht ist, und was sich dann von letzterer noch unverbunden vorfindet, ist rein verschwendet; verdünnt man aber in einem solchen

Falle die Flüssigkeit mit Wasser, so fängt die Batterie wieder an, zu arbeiten.

Daraus folgt, daß, um eine Smee'sche Batterie längere Zeit in Wirksamkeit zu erhalten, eine verdünntere Säure einer concentrirteren vorzuziehen, sowie, daß es gut ist, ein verhältnißmäßig großes Gefäß (zur Aufnahme der Säure und der Batterie) zu wählen: dieß ist ein Nachtheil dieser Batterie.

Die Einrichtung der gegenwärtig gebräuchlichen Smee'schen Batterien ist ziemlich unpraktisch, da es umständlich und schwierig ist, die Platten ohne Beschädigung eines Theils des Apparats aus einander zu nehmen, zu reinigen und wieder gehörig zusammenzusetzen. Im Nachstehenden theile ich, und dieß ist der eigentliche Zweck dieses Aufsatzes, die Beschreibung einer sehr zweckmäßigen Anordnung der Smee'schen Batterie mit, die es verdient, in weiteren Kreisen bekannt zu werden. Soviel mir bekannt ist, rührt diese Einrichtung von den HHrn. Straub und Schweizer, Plaquéfabrikanten in Geislingen, her.

Fig. 18 zeigt die Einrichtung eines Doppelelements von oben gesehen, Fig. 19 von unten, Fig. 20 in perspectivischer Ansicht.

A A, A A ist ein Gestell aus hartem Holz, dazu bestimmt, die Zink- und Silberplatten aufzunehmen und beständig in der gleichen Stellung zu erhalten; die Entfernung zwischen Zink und Silber beträgt etwa $^1/_2$ Zoll. Die einzelnen Theile dieses Gestells sind nicht durch Leim, sondern durch Fugung und Holznägel verbunden. Die Seitenstücke A, A tragen fünf Einschnitte b, b′, b, b′, b von verschiedener Weite; die drei weiteren b, b, b sind zur Aufnahme der Zinkplatten, die engeren b′, b′ für die Silberplatten bestimmt. Diese fünf Metallplatten stehen auf den beiden Bretchen a, a (Fig. 19 und 20), welche mittelst je vier Holznägeln mit dem Gestell verbunden sind. Die runden und rechteckigen Ausschnitte B, B, B und C, D an den Seiten (Fig. 20) und dem Boden (Fig. 19) des Gestells haben den Zweck, der erregenden Flüssigkeit freie Circulation vom und zum Zink zu gestatten; für B, B, B ist der Durchmesser daher etwas größer zu wählen, als die Entfernung der Silberplatten von einander beträgt.

Zur Verbindung der Platten unter sich trägt jede einen angelötheten, etwa $^1/_2$ Zoll breiten Streifen c, c ... weichen (ausgeglühten) Kupferblechs (oder Messingblechs). Wie aus Fig. 18 und 20 ersichtlich ist, sind die an den beiden äußeren Zinkplatten sitzenden Kupferstreifen so gebogen, daß sie den an der mittleren angelötheten berühren. In der Nähe der Enden dieser Streifen ist jeder mit einer Oeffnung versehen, welche erlaubt, alle drei mittelst einer Schraube z zu verbinden.

Um den elektrischen Strom fortzuleiten, dient ein starker ausgeglühter Kupferdraht n, der einen Lappen e angelöthet trägt. Letzterer kann durch die erwähnte Schraube z mit den Streifen c in Verbindung gesetzt werden. In ganz gleicher Weise wird die metallische Berührung zwischen den Silberplatten b', b' und dem Draht p hergestellt mittelst der Schraube s und den Streifen c, c.

Wir haben nun am freien Ende des Drahtes n den negativen oder Zinkpol, d. h. denjenigen, mit welchem die zu überziehenden Gegenstände in Verbindung zu bringen sind, am Ende des Drahtes p den positiven oder Silberpool, d. h. denjenigen, an welchem das aufzulösende Metallblech anzubringen ist.

Die Streifen c, c ... wählt man von solchen Längendimensionen, daß die Schrauben z und s außerhalb des Säuregefäßes zu liegen kommen [3]; andernfalls würde man sich der Gefahr aussetzen, die metallische Berührung an jenen Stellen durch aufspritzende Säuretheilchen gestört zu sehen. Es ist ferner zweckmäßig, die Streifen von den Löthstellen an bis in die Nähe der Oeffnung o mit Firniß (Leinölfirniß) zu überziehen, damit sie nicht nutzlos durch erwähnte Säuretheilchen allmählich angegriffen werden. [4]

Bei dieser Anordnung ist es, wie man sieht, sehr leicht, in der kürzesten Zeit das Doppelelement aus einander zu nehmen, die einzelnen Zinkplatten zu reinigen, wenn nöthig, frisch zu amalgamiren und wieder zusammenzustellen.

Falls die Kraft eines Doppelelementes nicht genügt, verbindet man zwei oder mehrere auf gewöhnliche Weise zu einer Batterie.

Zum Versilbern, zur Ablagerung von sogenanntem Massivsilber, zum Vermessingen, Verkupfern mit saurer Lösung und Ablagern von Kupfer in größerer Stärke sind diese Smee'schen Batterien ganz geeignet, dagegen weniger zum Vergolden, Verkupfern mit alkalischer Lösung, namentlich mit Cyankupferkalium. Für letztere Fälle dürfte die Daniell'sche Batterie nicht wohl zu entbehren seyn. Hr. O. Mathey in Locle hat mir eine leicht und sehr billig herzustellende Modification der Daniell'schen Batterie mitgetheilt, die er seit einigen Jahren mit bestem Erfolg verwendet und die ich ebenfalls ganz erprobt gefunden habe. Ich werde demnächst die Beschreibung derselben nachfolgen lassen.

---

[3] f, f in Fig. 18 und 20 bedeutet das Säuregefäß.

[4] Die beiden äußeren Seiten der äußeren Zinkplatten (d. h. die dem Holzgestell zunächst liegenden) sind bei jedem Smee'schen Doppelelement unwirksam, weil ihnen keine Silberfläche gegenüber steht; damit sie nicht trotzdem von der Säure angegriffen werden, firnißt man sie ebenfalls.

# X.

## Ueber eine bisher unbekannt gebliebene Wirkung des Lichtes; von Niepce aus Saint-Victor. Fünfte Abhandlung. [5]

Aus den Comptes rendus, Juli 1861, t. LIII p. 33.

Bei Fortsetzung meiner Versuche über die Wirkung, welche das Licht auf alle porösen oder runzeligen Körper ausübt, indem es ihnen für lange Zeit das Vermögen ertheilt, die Gold- und Silbersalze zu reduciren und die Stoffe zu bleichen, habe ich folgende neue Thatsachen entdeckt.

Wenn man einen frisch abgebrochenen Theil vom Schnitte eines Tellers aus ächtem Porzellan einem starken Sonnenlicht zwei bis drei Stunden lang aussetzt und ihn hernach auf einem mit Chlorsilber präparirten Papier anbringt, so erhält man nach 24stündiger Berührung eine Reduction des Silbersalzes an dem Theile des Papiers, welcher dem vom Licht getroffenen des Porzellans entspricht, hingegen keine an dem Theile des Porzellans, welcher gegen das Licht geschützt wurde. Gewisse Sorten von Fritteporzellan erlangen diese Thätigkeit leichter.

Eine Stahlplatte, von welcher der eine Theil polirt, der andere aber matt gemacht worden war, indem man auf denselben Scheidewasser stark einwirken ließ und ihn mit Alkohol vollkommen reinigte, wurde hernach drei bis vier Stunden lang in folgender Weise belichtet: die Hälfte der polirten und matten Platte unter einem undurchsichtigen Schirm und die andere Hälfte unter einem weißen Glase. Die Platte wurde dann mit einem Papier bedeckt, welches mit eiweißhaltigem Chlorsilber präparirt war. Nach 24stündiger Berührung erhielt ich einen Abdruck des matten Theils, welcher vom Licht getroffen worden war, aber keinen vom polirten Theil, und auch keinen von dem unter dem Schirm gewesenen matten Theil.

Eine stark matt geschliffene und mit destillirtem Wasser vollkommen gereinigte Glastafel gab dieselben Resultate wie die Stahlplatte.

Ich bemerke noch, daß das Licht unter einem violetten Glase weniger Wirkung hat als unter einem weißen Glase.

Diese Versuche zeigen also, daß die Reduction der Silbersalze auch erfolgen kann, ohne daß eine chemische Wirkung stattfindet, wie in dem

---

[5] Die bezüglichen vier Abhandlungen des Verf. wurden im polytechnischen Journal Bd. CXLVII S. 51, Bd. CXLVIII S. 126, Bd. CLI S. 130 und 435 mitgetheilt.

Falle wo man ein Metallsalz mit einer organischen Substanz belichtet, oder bloß eine der beiden Substanzen.

Der Chemiker Arnaudon in Turin hat einige meiner Versuche in den verschiedenen Gasen wiederholt, und die Resultate waren dieselben wie an freier Luft. Ich selbst beabsichtige sie im Vacuum zu wiederholen.

Ich habe bekanntlich gefunden, daß die belichtete Erde Spuren der erlangten Wirksamkeit auf eine Tiefe gibt, welche bis 1 Meter betragen kann, aber nach der Natur des Erdreichs und dem Grade der Belichtung variirt. Diese Wirksamkeit, welche die Erde erlangt, beweist uns, daß das Licht bei der Vegetation continuirlich thätig ist. Ich theile als Beleg folgenden Versuch mit: In einem Rohr von Weißblech, welches mit einer mit Weinsteinsäure getränkten Pappe gefüttert und so lange belichtet worden war, daß es das salpetersaure Silber stark reducirte, brachte ich in der Mitte, ohne daß eine Berührung mit dem Rohr statt fand, eine kleine Blase an, welche eine schwache Stärkelösung enthielt; nach 48 Stunden fand ich, daß diese Stärke die Barreswil'sche Flüssigkeit schwach reducirte; eine andere Stärke, welche unter dieselben Umstände versetzt wurde, ohne daß eine Belichtung stattgefunden hatte, reagirte gar nicht auf jene Flüssigkeit.

Diese von einem belichteten Körper erlangte Wirksamkeit oder Thätigkeit hat also in vielen Fällen dieselbe Eigenschaft wie das Licht; ich will nun aber einen Versuch anführen, wo sie nicht wie dieses wirkt. Bekanntlich oxydiren sich die Erdharze wie die Harze an der Luft und am Licht; aber mit dieser von einem belichteten Körper erlangten Thätigkeit konnte ich einen Judenpech-Firniß nicht in festen Zustand überführen, auch reducirt ein belichtetes Erdharz die Silbersalze nicht. Der Grund davon ist vielleicht, daß diese Thätigkeit, wie das Licht, in die glatte Schicht des Judenpechs nicht eindringen und sich darin fixiren kann.

Eine im Schatten oxydirte Eisenplatte reducirt die Silbersalze nicht, sie reducirt dieselben aber, nachdem sie belichtet wurde.

Ich habe auch einige Versuche angestellt um zu ermitteln, ob das Licht einen Stahlstab magnetisirt, wie öfters behauptet wurde. Nachdem ich alle Fehlerquellen entfernt hatte, war es mir unmöglich eine an einem Haar aufgehängte Nähnadel durch eine andere Nadel anzuziehen, welche sehr lange unter einem, durch eine starke Linse concentrirten Lichtbündel belichtet worden war; der Versuch gelang weder mit weißem Licht, noch als ich dieses durch ein violettes Glas gehen ließ.

Ich wickelte hernach eine Nadel in ein mit salpetersaurem Uranoxyd oder Weinsteinsäure getränktes und belichtetes Papier, ferner hieng ich eine Nadel horizontal in Röhren auf, welche belichtete Pappen enthielten,

und die Resultate waren immer negativ; dieß beweist, daß die oben besprochene Thätigkeit keineswegs der Elektricität zugeschrieben werden kann.

Ich habe sodann die ersteren Versuche mit sehr schwach magnetisirten Nadeln wiederholt, um zu sehen ob es mir gelänge dieselben zu entmagnetisiren; ich erhielt aber stets negative Resultate.

Folgerungen. — Aus meinen sämmtlichen Versuchen geht hervor, daß die bleibende Thätigkeit, welche das Licht allen porösen Körpern, selbst den trägsten ertheilt, auch keine Phosphorescenz seyn kann, denn in diesem Falle würde sie nach den Versuchen von E. Becquerel nicht so lange dauern; es ist daher wahrscheinlicher, daß sie, wie Léon Foucault glaubt, eine unseren Augen unsichtbare Strahlung ist, welche nicht durch das Glas dringt.

Die Magnetisirung und Entmagnetisirung betreffend, war es mir unmöglich mit dem Licht allein solche zu erzielen.

---

## XI.

## Verfahren für photographische Abdrücke; von F. A. Oppenheim.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1861, Bd. CXIII S. 308.

Der Gedanke, Abdrücke nach Art des negativen Verfahrens darzustellen, ist nicht neu. Ich habe davon — und Andere zweifelsohne vor mir — schon in Mittheilungen Erwähnung gemacht, die ich im Jahre 1852 oder 1853 in dem französischen Journal la Lumière veröffentlichte. Seit der Zeit habe ich zwar öfters derartige Abdrücke gemacht, bin aber stets davon wieder zurückgekommen, weil sie nicht so kräftig wurden, als die mit dem gewöhnlichen Verfahren gemachten Abdrücke. Dieß ist auch ohne Zweifel der Grund, weßhalb ein solches Verfahren in der Praxis keinen Eingang gefunden, da in allen anderen Beziehungen die Vortheile desselben nicht zu verkennen sind.

In neuerer Zeit ist es mir gelungen, diese Abdrücke so darzustellen, daß sie ebenso kräftig sind als die gewöhnlichen, indem ich von dem Punkte ausging: daß die photogenischen Substanzen möglichst nur auf der Oberfläche des Papiers vorhanden seyn müssen, nicht aber in dessen Masse eindringen sollen. Dieß Letzte ist gerade das Wesentliche, um ein negatives Bild auf Papier darzustellen, weil diese durch Transparenz gesehen zur Geltung kommt, ist aber das Schädliche für den positiven Ab-

druck der nicht mit durchscheinendem sondern mit auffallendem Licht gesehen wird.

A. Folgendes ist das Verfahren:

I. Man bereitet saure Molken (durch Behandlung der erwärmten Milch mit Weinsteinsäure, Abgießen des Klaren durch ein Tuch, Abklären mit Eiweiß, Kochen und Filtriren durch Papier).

In den Molken, wenn sie kalt geworden, löst man 5 Proc. (nach dem Volumen) Jodkalium auf; filtrirt alsdann nochmals durch Papier. Diese Molken filtriren sich so leicht wie Wasser. Andererseits bereitet man Albumin (durch Schlagen des Eiweißes zu Schnee, Ruhenlassen, Abgießen des Klaren). Albumin und Molken werden zu gleichen Volum-Theilen gemischt.

Das Verhältniß von Albumin und Molken kann man beliebig verändern, indem man auf 100 Unzen (Volumen) Flüssigkeit $2^1/_2$ Unzen Jodkalium beibehält.

Außer dem Jodkalium habe ich noch etwa den 16ten Theil seines Gewichtes Cyankalium hinzugefügt, was ich indeß nicht weiter für nöthig halte.

Das Albumin verliert durch die Mischung mit den Molken etwas von seiner Klarheit, was aber den folgenden Operationen nicht schadet.

Auf dieser Flüssigkeit läßt man die Papiere etwa eine halbe Minute liegen, und hängt sie zum Trocknen auf. Sie halten sich nicht nur lange Zeit, sondern gewinnen an Eigenschaften.

II. Ein solches Papier, wohl getrocknet, legt man auf eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd zu 5 Proc., ohne Zusatz von Essigsäure. Ich betone dieß, weil gerade die Essigsäure, deren Zusatz so nützlich ist, um Negative auf Papier darzustellen, hier nicht nur entbehrlich, sondern schädlich ist, indem sie das Eindringen des Silbers in die Masse des Papiers erleichtert, und in Folge dessen ein Bild herbeiführt, das durch Transparenz kräftig, mit auffallendem Licht gesehen, aber matt erscheint.

Auf der Silberlösung läßt man das Papier eine Minute schwimmen, legt es dann, ebenfalls nur mit der einen Seite in eine Schale, die nur wenig destillirtes Wasser zu enthalten braucht, läßt es daselbst eine Minute und taucht es dann in eine Schale mit vielem destillirtem Wasser, woselbst es fünf Minuten bleibt. Inzwischen präparirt man andere Papiere und bringt sie in dasselbe Wasser zu dem ersten Papier.

Das erste destillirte Wasser wechselt man nach 3 bis 4 Papieren; das zweite dient zu mehreren Papieren.

Dieß doppelte Waschen hat folgenden Zweck: das Albumin ist nicht vollständig coagulirt; taucht man das Papier nach dem Silberbad

mit beiden Seiten in destillirtes Wasser, so löst sich darin etwas Albumin, das in Gegenwart des abgewaschenen salpetersauren Silberoxydes einen reichlichen wolkigen Niederschlag erzeugt, und die Reinheit des Abdrucks, namentlich des Rückens compromittirt. Andererseits ist es nicht genügend das Papier nur auf einer Seite zu waschen, weil es sich dann nicht bis zum folgenden Tage conservirt.

Das Albumin in dem Papier vollständig zu coaguliren, ist mir nur durch die Behandlung mit Silber gelungen. Die gewöhnlichen Mittel, wie Alkohol oder Hitze, erzielen es nicht. Ein einfacher Versuch beweist dieß.

1) Man nehme einen Streifen Papier, der mit Albumin und Chlornatrium (oder Jodkalium) imprägnirt ist, und lege denselben mit der albumirten Seite auf eine Silberlösung von 5 Proc. eine Minute lang; man bringe denselben dann in destillirtes Wasser; die Trübung durch die Reaction des Albumin auf das salpetersaure Silberoxyd wird sich zeigen.
2) Man plätte einen solchen Streifen mit einem glühenden Stahl oder tauche ihn Stunden lang in Alkohol und verfahre im Uebrigen wie bei 1), so ergibt sich dasselbe Resultat.
3) Man lasse einen solchen Streifen 4 Minuten lang auf der Silberlösung zu 5 Proc. liegen; oder
4) tauche ihn in eine noch schwächere Silberlösung z. B. zu 2 Proc. nur einige Secunden mit beiden Seiten ein, bringe ihn dann ins Wasser, so erfolgt in beiden Fällen keine Trübung.

Ich schließe daraus, daß die Silberlösung das Albumins in dem Papier mit Leichtigkeit coagulirt (Alkohol und Wärme aber nicht). In dem Fall ad 1 geschah dieß nicht, weil das Albumin in die Masse des Papiers gedrungen, bei der Berührung mit der Silberlösung an seiner Oberfläche zu coaguliren anfängt und dadurch noch das Eindringen der Silberlösung erschwert, so daß nur ein längerer Aufenthalt auf der Silberlösung (ad 3) alles im Papier befindliche Albumin coagulirt. In dem vierten Fall geschah dieß so schnell, weil die Silberlösung ungehindert auch von der Rückseite ins Papier eindringen konnte. — Ich fahre nun in der Beschreibung des Verfahrens fort:

Ist das Papier ausgewaschen, so wird es zwischen Fließpapier getrocknet oder auch aufgehängt. Das Auswaschen ist nothwendig, wenn sich das Papier bis zum folgenden Tage conserviren soll.

Die Silberlösung klärt man durch Kaolin, und nach längerem Gebrauch ergänzt man den Verlust an Silbersalz.

III. Die Exposition im Copirrahmen erfolgt wie gewöhnlich, nur daß sie überaus kurze Zeit dauert. Das directe Sonnenlicht muß ganz

vermieden werden, weil es zu schnell wirkt. Eine genaue Angabe der Expositionszeit kann nicht aufgestellt werden, da es sich nur um Secunden handelt und das zerstreute Licht, so wie die Beschaffenheit der Negativen so wechselnd sind. Ich kann in dieser Beziehung im Allgemeinen nur folgende Anhaltpunkte geben:

1) Sind in dem Negativen die Gegensätze zwischen Licht und Schatten von der gewünschten Kraft, so muß das Papier, wenn man es aus dem Copirrahmen nimmt, entweder noch gar keine Zeichnung zeigen (nur der etwa überstehende Rand des Papiers muß sich dunkler markiren), oder doch höchstens nur eine schwache Spur an den durchsichtigsten Stellen.
2) Leidet das Negative an einem zu starken Gegensatz zwischen Licht und Schatten, so daß die dunklen Partien ganz durchsichtig, die hellen überaus undurchsichtig sind, so muß die Zeichnung auf dem Papier bereits sichtbar werden.
3) Leidet das Negative an zu wenig Gegensatz, und ist es dann entweder a) im Ganzen sehr undurchsichtig, oder b) im Ganzen sehr durchsichtig, so wird die Exposition bei Beiden, natürlich verhältnißmäßig noch verkürzt, so daß in beiden Fällen noch keine Spur der Zeichnung zu sehen ist. Im Fall ad b wird man dieß nur erreichen, wenn man unter das Negative noch einen oder mehrere Bogen weißes Papier legt.

Mit diesen Andeutungen wird der Photograph nach den ersten Versuchen über die Expositionszeit ins Klare kommen. Ich will beispielsweise anführen, daß eine sehr undurchsichtige Platte, die in directem Sonnenlicht eine Stunde zum Copiren erforderte, an einem mäßig hellen Tage dem zerstreuten Licht ausgesetzt, 10 Secunden als richtige Expositionszeit für dieß Verfahren ergab, eine Platte von gewöhnlicher Durchsichtigkeit etwa 2 Secunden. Ich bin bisher nicht dazu gekommen, viele vergleichende Versuche anzustellen.

IV. Das Bild wird alsdann durch Gallussäure mit Zusatz von etwas salpetersaurem Silberoxyd und Essigsäure hervorgerufen.

Man benutzt dazu das Wasser, worin die Papiere nach dem Silberbade ausgewaschen wurden. Dieß Wasser wird zuvor, um die durch Albumin und Silber entstandene Trübung zu beseitigen, mit Kaolin behandelt und filtrirt. Das Verhältniß, in dem man Gallussäure, Essigsäure und salpetersaures Silberoxyd anwendet, ist nicht wesentlich. Die Photographen, die sich damit beschäftigt haben, Negative auf Papier darzustellen, werden hier ohne ängstliches Abwägen diese Reagentien in richtigem Maaße anwenden. Für diejenigen, die mit einem derartigen Ver-

fahren nicht vertraut sind, will ich die folgenden Verhältnisse als zweckentsprechend angeben, ohne damit sagen zu wollen, daß sie wesentlich sind.

100 Unzen (Volum.) des silberhaltigen Wassers, 25 Gran Gallussäure, 6 Grm., etwa den sechsten Theil einer Unze (Vol.) einer 15procentigen Silberlösung und 5 Grm. Essigsäure.

Die Gallussäure braucht nicht vorher gelöst und filtrirt zu werden; man kann sie sogleich in die Schale mit silberhaltigem Wasser thun, ebenso die Essigsäure und das Silber; man mischt mit einem Pinsel (der selbstverständlich nicht mit Draht befestigt seyn darf) bis die Gallussäure vollständig gelöst ist. Die Flüssigkeit muß, wenn man mehrere Bilder zugleich hervorrufen will, reichlich seyn. Bis man die Gewohnheit erlangt hat, thut man wohl, nicht mehr als zwei Bilder zusammen in die Schale zu bringen, weil durch das Zusammenhaften der Papiere Flecke entstehen können. Man benutzt dieselbe Flüssigkeit so lange, als sie nicht sehr getrübt ist. Man läßt das Bild in dieser Lösung so lange, bis es die gewünschte Kraft hat; macht es aber nicht überkräftig, wie bei dem gewöhnlichen Copirverfahren, weil es durch das Fixiren nur sehr wenig reducirt wird. Man unterbricht das Hervorrufen durch ein paarmaliges Auswaschen in gewöhnlichem Wasser.

Das Hervorrufen läßt sich durch Verstärkung der Gallussäure und des Silbers, so wie durch Erwärmung der Flüssigkeit sehr beschleunigen.

V. Man fixirt bei Tageslicht in einer starken Lösung von unterschwefligsaurem Natron (etwa 20 Proc.). Das Bild ist fixirt, sobald der entschieden gelbe Ton des Jodsilbers verschwunden und weiß geworden.

VI. Häufiges Auswaschen in Wasser.

Der Ton des Abdrucks ist ein schönes Sepia-Braun, wenn die angegebenen Andeutungen befolgt sind. An dem Abdruck, wie er schließlich ist, hat man zugleich die Prüfung, ob das Verfahren richtig befolgt ist. Ist nämlich der Abdruck ohne Kraft, fehlt es an Gegensatz zwischen Licht und Schatten, während er mit durchfallendem Licht gesehen kräftig ist, hat er endlich einen häßlich röthlichen Ton; so ist die Exposition zu lange gewesen. Eine ähnliche Erscheinung erfolgt auch, wenn die Silberlösung durch langen Gebrauch zu sehr erschöpft ist. Kommt das Bild beim Hervorrufen nur in einzelnen Theilen, so war die Exposition zu kurz.

Will man statt des Sepia-Tones einen neutraleren, so läßt man das Bild in der Gallussäure etwas kräftiger werden, und bringt es nach dem Auswaschen in eine neutral gemachte Goldchlorid-Lösung, worin das Bild nach verschiedenen Uebergängen einen Bleistift-Ton annimmt. Dadurch kann man auch solche Abdrücke noch nutzbar machen, die in

Folge einer zu langen Exposition wohl noch nicht die Kraft verloren, aber einen zu rothen Ton erhalten haben.

Ein solcher Abdruck hat schließlich einen Theil des Albumins und damit einen Theil seines Glanzes verloren. Ist es um die glänzende Eigenschaft des Albumins zu thun, so läßt sich dieß hinterher durch Wachsen oder Firnissen bewirken, wie dieß in der Praxis vielfach geschieht. Man kann aber auch durch folgende Modification das gesammte Albumin im Papier und damit dessen Glanz unversehrt erhalten, worauf ich indeß keinen Werth legen möchte. Zu dem Ende läßt man

B sub II das Papier auf der 5procentigen Silberlösung 4 Minuten liegen. Man würde dasselbe erreichen durch Untertauchen des Papiers ins Silber; dadurch aber würde hinterher sich ein Niederschlag auf dem Rücken bilden.

sub IV legt man den Abdruck nur mit der Bildseite auf die Gallussäure.

Die Wirkungen des längeren Aufenthaltes auf dem Silberbade sind: 1) daß das Albumin vollständig coagulirt und sich in den späteren Behandlungen unversehrt erhält; 2) daß das Papier etwas weniger empfindlich und die Exposition um eine Kleinigkeit verlängert werden muß; 3) daß der schließliche Ton des Abdrucks vom braunen Sepia zum Grünlichbraunen wird, wenn die Exposition zu kurz war.

C. Man kann endlich das Albumin ganz bei Seite lassen und die Papiere im Uebrigen, wie sub I angegeben, präpariren, indem man den Molken nur $2^1/_2$ Proc. nach dem Volumen Jodkalium zufügt.

Das Verhältniß zwischen einem solchen Abdruck sub C und den anderen ist ähnlich wie bei dem gewöhnlichen Copir-Verfahren zwischen nicht-albuminirtem und albuminirtem Papier.

Die Vortheile der vorstehenden Verfahrungsweisen sind:

1) daß man an dem trübsten Wintertage mehrere hundert Abdrücke von einem Negativen machen kann, von dem das gewöhnliche Verfahren kaum einen Abdruck liefern würde;
2) daß man von fehlerhaften Negativen noch gute Abdrücke darstellen kann.
3) Geringer Verbrauch von Silbersalz und für die Regel gar kein Gold-Salz.
4) Was die Dauerhaftigkeit der Abdrücke betrifft, so erscheint diese sehr gesichert.

Ich kann dafür auch die Erfahrung anführen, indem ich im Jahre 1854 derartige Abdrücke mit dem Unterschied gemacht habe, daß ich mich einer Lösung von 1 Th. Silber, 2 Th. Essigsäure und 10 Th. Wasser

bediente. Diese Abdrücke haben sich bis heute unverändert erhalten. Wenn jetzt in der Silberlösung die Essigsäure fehlt, so kann dieß die Dauerhaftigkeit des Abdrucks schwerlich vermindern. Eine gleiche Bestätigung gibt eine große Anzahl negativer Papierbilder, die ich noch früher auf ähnliche Weise dargestellt habe, und die unversehrt geblieben sind.

Ich will indeß noch bemerken, daß bei jenen Abdrücken aus dem Jahre 1854 das Albumin in geringerem Verhältniß zu den Molken war. Während daher diese Erfahrung die Dauerhaftigkeit der Abdrücke nach dem Verfahren sub A und C bestätigt, wage ich nicht a priori zu behaupten, daß die Anwesenheit einer so großen Menge Albumin keine nachtheiligen Folgen auf den Bestand des Abdruckes haben könne.

Ich mache schließlich darauf aufmerksam, daß bei diesem Verfahren 1) eine besondere Reinlichkeit erforderlich ist, daß namentlich die Silberlösung gut filtrirt seyn muß und 2) daß die Papiere wegen der großen Empfindlichkeit des Jodsilbers sehr wohl vor photogenischen Lichtstrahlen geschützt werden müssen.

Dresden, 10. Mai 1861.

---

## XII.

## Ueber phosphorsaures Kobaltoxydul-Zinkoxyd; von J. G. Gentele.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1861, Bd. LXXXII S. 58.

Im Handel kommen unter den Porzellanfarben, welche auf der Glasur angewendet werden, blaue Farben vor, wovon die eine Sorte nach dem Aufbrennen stets einen rothen smalteblauen Ton behält, die andere rein blau ist. Von beiden Arten gibt es dunklere und hellere Sorten. Die rein blauen bis türkisblauen enthalten stets Zinkoxyd. Ich untersuchte ein sehr dunkles reines Blau von außerordentlicher Schönheit, worin der färbende Bestandtheil Kobaltoxydul 15,09, Zinkoxyd 18,24 und der Fluß Bleioxyd 26,85, Kieselsäure 24,46, Alaunerde 1,24 (letztere zur Kieselsäure gehörig) ausmachte. Da das Blau fast vollständig außer der Kieselsäure in Essigsäure löslich war, so mußten Zinkoxyd und Kobaltoxydul an eine Säure gebunden seyn. Die Untersuchung ergab, daß dieselbe Phosphorsäure war.

Setzt man zu einer Auflösung des gewöhnlichen phosphorsauren

Natrons erst schwefelsaures Zinkoxyd, dann schwefelsaures Kobaltoxydul, so entsteht ein zuerst grüner Niederschlag, der bei weiterem Zusatz von letzterem Salze endlich tief blau wird. Hierbei muß doch eine gewisse Quantität des phosphorsauren Natrons im Ueberschuß bleiben. Die blaue Farbe wird wieder grün, wenn man mehr Zinkvitriol zusetzt und wieder blau bei Zusatz von Kobaltvitriol. Die überstehende Flüssigkeit bleibt roth gefärbt. Der gewaschene Niederschlag ist dunkelblau mit einem Stich ins Rothe, aber nach dem Glühen ist er rein blau und so der Grundstoff zu obiger blauen Farbe.

Die Analyse des bei 30° C. getrockneten Niederschlags gab:

| | |
|---|---|
| Zinkoxyd . . . . . | 41,95 |
| Kobaltoxydul . . . . . | 12,97 |
| Phosphorsäure . . . . . | 33,25 |
| Wasser . . . . . | 12,06 |

wonach er eine Verbindung von 3 At. phosphorsaurem Zinkoxyd mit 1 At. phosphorsaurem Kobaltoxydul ist. Die Phosphorsäure ist mit 3 At. Basis verbunden und außerdem mit 3 At. Wasser.

Hierbei ist die eigenthümlich blaue Farbe der Verbindung vor dem Glühen merkwürdig. Von ganz concentrirter Kalilauge wird ihre Auflösung in Säuren nicht gefällt, sondern man erhält eine dunkelblaue Mischung, aus welcher sich erst beim Verdünnen Kobaltoxydulhydrat ausscheidet.

Da in der analysirten Porzellanfarbe das Verhältniß zwischen Kobaltoxydul und Zinkoxyd ein anderes ist, so ist es wahrscheinlich, daß ein Theil Kobaltoxydul in freiem Zustande mit dem Fluß zusammengeschmolzen wurde, der andere Theil aber in der besprochenen Verbindung. Die Farbe besteht aus 2 Th. Fluß, aus gleichen Theilen Sand und Bleioxyd zusammengesetzt, und aus 1 Th. Farbe, und diese aus 42 Th. obiger phosphorsaurer Verbindung mit 8 Th. Kobaltoxydul.

---

## XIII.

## Ueber das Cöruleum; von Dr. Bleekrode.

Aus dem Répertoire de Chimie appliquée, Januar 1861, S. 13.

Das Cöruleum ist eine neue blaue Farbe für die Oel- und Aquarell-Malerei, welche von dem englischen Hause G. Rowney und Comp. in den Handel gebracht wird. Diese Farbe ist hellblau, ein wenig grünlich und hat die vortreffliche Eigenschaft bei Lampenlicht nicht violett zu

erscheinen. Sie deckt gut, ohne körnig zu seyn und eignet sich vorzüglich, um damit das Blaue des hellen Himmels zu malen.

Das Cöruleum verändert sich nicht am Sonnenlicht und auch nicht an unreiner Luft; ebenso üben große Hitze und bei gewöhnlicher Temperatur die ätzenden Alkalien und die Säuren keinen Einfluß darauf aus. Es ist eine Kobaltfarbe, gehört aber nicht zu den beiden schon bekannten Gruppen. Es besteht nämlich nicht aus kieselsaurem Kobaltoxydul-Kali und Kobaltoxydul-Natron, wie Ludwig das Smalteblau bezeichnet, und eben so wenig ist es ein Aluminat, wie das Kobaltblau von Sahn und das Kobalt-Ultramarin von Binder, auch ist es nicht ein phosphorsaures Salz von Kobaltoxydul und Thonerde, wie das nach Thenard bereitete Kobaltblau.

Das Cöruleum ist vollkommen löslich in Salzsäure; die hellblaue Lösung wird beim Verdünnen mit Wasser violettroth. Beim Verdampfen erscheint die erste Farbe wieder und bleibt auch beim vollständigen Eintrocknen. Salpetersäure löst daraus das Kobalt auf und hinterläßt einen weißen, größtentheils aus Zinnoxyd bestehenden Rückstand. Die Lösung ist grün und enthält also Spuren von Eisen und Nickel. Concentrirte Schwefelsäure löst nichts auf; mit 4 Theilen Wasser verdünnt, zersetzt sie die Substanz theilweise. Essigsäure und Aetzkali zeigen sich in der Siedehitze ohne Einwirkung darauf.

Das Cöruleum ist hauptsächlich eine Verbindung von Kobaltoxydul und Zinnoxyd. Auch hat Berzelius ein zinnsaures Kobaltoxydul angegeben, welches er durch Zusatz von zinnsaurem Kali zu einer Kobaltlösung erhielt. Der auf diese Weise entstehende bläuliche Niederschlag wird durch Waschen hellroth und erscheint braun. Nach dem Trocknen und Erhitzen bis zum Weißglühen ist er aber hellblau.

Die Zusammensetzung des Cöruleums ist folgende:

| | |
|---|---|
| Zinnoxyd . . . . . | 49,66 |
| Kobaltoxydul . . . . . | 18,66 |
| Gyps und Kieselsäure . . . . . | 31,68 |
| | 100,00 |

Das zinnsaure Kobaltoxydul von der Formel $SnO^2, CoO$ verlangt 75 $SnO^2$ und 37,5 CoO oder 2 : 1. Das Cöruleum entspricht also der Formel 3 $(SnO^2, CoO) + SnO^2$ und ist demnach zinnsaures Kobaltoxydul gemischt mit Zinnoxyd und Gyps.

Im Mechanics' Magazine (1860 S. 304) ist erwähnt, daß im Handel auch eine Nachahmung des Cöruleums vorkommt, welche aus einem Gemisch von französischem Ultramarin mit ein wenig Neapelgelb und Bleiweiß besteht.

## XIV.

## Ueber die oxydirende Wirkung des Eisenoxyds, und über die Anfertigung eines Cements aus den Rückständen vom Auslaugen der rohen Soda und vom Rösten des Schwefelkieses; von Friedrich Kuhlmann.

Aus den Comptes rendus, Juni 1861, t. LII p. 1169.

Ueber die oxydirende Wirkung des Eisenoxyds. — Ich glaube durch meine früheren Untersuchungen [6] nachgewiesen zu haben, daß, wenn auf Eisen (Schmiedeeisen) ein Rostfleck entstanden ist, derselbe ein Zerfressen des Metalls bedingt, welches immer mehr nach innen fortschreitet, und daß die Ausdehnung des Rostflecks nicht von der directen Verbindung fernerer Theile des Metalls mit dem Sauerstoff der Luft oder des Wassers herrührt, sondern einem complicirteren Vorgange, bei welchem das zuerst gebildete Eisenoxyd eine Hauptrolle spielt, seine Entstehung verdankt. Die mit dem Oxyd in Berührung befindlichen Theile des Eisens entziehen demselben nämlich ein Drittel seines Sauerstoffs und gehen dadurch in Eisenoxydul über, welches nachher Sauerstoff aus der Luft aufnimmt und dadurch in Oxyd übergeht. Das bei diesem Vorgange aus dem Eisenoxyd entstandene Eisenoxydul nimmt ebenfalls aus der Luft Sauerstoff auf und geht dadurch in Oxyd über, welches wieder auf dieselbe Weise wirkt.

Damit diese abwechselnde Reduction und Oxydation stattfinden kann, muß jedoch das oxydirte Eisen als Eisenoxyd und darf nicht als Eisenoxydoxydul vorhanden seyn; im letzteren Falle breitet die Oxydation sich nicht auf neue Theile des Metalls aus, sondern das Eisenoxydoxydul bietet im Gegentheil ein Mittel, das Eisen gegen die Oxydation zu schützen. Thirault in Saint-Etienne benutzt dasselbe in dieser Beziehung, indem er das Eisen künstlich mit Rost überzieht und das so entstandene Eisenoxyd dadurch in Oxydoxydul (wahrscheinlich wasserfreies) überführt, daß er die oxydirten Gegenstände in Wasser von 80 bis 100° C. taucht. Unter diesen Umständen entsteht nach Thirault nicht mehr Eisenoxyd, und das aus dem bereits vorhandenen Eisenoxyd entstandene Eisenoxydoxydul (magnetische Eisenoxyd) schützt das Eisen vor der ferneren Oxydation. [7]

---

6 Polytechn. Journal Bd. CLV S. 31.

7 Man sehe „Thirault's Verfahren auf dem Schmiedeeisen und Stahl einen gefärbten Ueberzug zum Schutze gegen den Rost zu erzeugen" im polytechn. Journal Bd. CLV S. 431.

Anfertigung eines Cements aus dem Rückstand vom Auslaugen der rohen Soda. — Ich habe kürzlich eine Anwendung der oxydirenden Eigenschaften des Eisenoxyds aufgefunden, durch welche der Rückstand vom Auslaugen der rohen Soda verwendbar gemacht wird. Dieser Rückstand war bekanntlich bisher sehr lästig, nicht nur weil er sich in großen Massen ansammelte, sondern auch wegen der unangenehmen und schädlichen Ausdünstungen, zu denen er Veranlassung gibt und die sich weit verbreiten. Es kommt oft vor, daß die aus diesem Rückstande gebildeten Haufen sich an gewissen Stellen von selbst entzünden, wobei dann außer dem sich beständig entwickelnden Schwefelwasserstoff auch noch schweflige Säure erzeugt wird. Diese locale Verbrennung, bei welcher eine beträchtliche Hitze entsteht, gibt sich dem Auge dadurch zu erkennen, daß in den Rissen der Haufen, da, wo Schwefelwasserstoff und schweflige Säure sich zersetzen, Krystalle von Schwefel, ähnlich den Schwefelkrystallen der Solfataren, entstehen.

Im Innern der Haufen, welche einige Jahre lang an der Luft gelegen, bemerkt man Höhlungen, die mit schönen goldgelben Krystallen besetzt sind, welche aus einer Verbindung von schwefligsaurem Kalk mit Schwefelcalcium und Wasser nach der Formel $CaO, SO^2 + 2CaS + 6HO$ bestehen. An der Luft verlieren diese Krystalle ihre gelbe Farbe und bleichen nach und nach in dem Maaße als ihre Oxydation fortschreitet.

Um das beim Auslaugen der rohen Soda zurückbleibende basische Schwefelcalcium verwendbar zu machen, benutze ich ein anderes Product, welches bisher ebenfalls lästig war, nämlich das Eisenoxyd, welches bei der Schwefelsäurefabrication, sofern dazu Schwefelkies benutzt wird, wie in neuerer Zeit wegen des hohen Preises des Schwefels fast überall geschieht, nach dem Rösten des Kieses zurückbleibt. Ich mache eine Mischung aus gleichen Theilen des Rückstandes vom Auslaugen der Soda, so wie er aus den Auslaugekästen kommt, und des Rückstandes vom Rösten der Kiese und bilde daraus einen homogenen Teig, indem ich die Mischung in einer verticalen Mühle mahlen lasse. Man kann diesen Teig zu Ziegeln oder architektonischen Ornamenten formen und so in Folge der raschen Erhärtung der Masse in der Kälte Gegenstände von ähnlicher Härte wie gebrannte Ziegel erlangen. Diese Gegenstände, welche eine rothbraune Farbe besitzen, werden beim Verweilen an feuchter Luft noch härter, so daß sie zuletzt beim Anschlagen einen Klang geben. Wenn das so dargestellte Cement durch mehrere Monate langes Verweilen an der Luft hinreichend gehärtet ist, widersteht es der Wirkung des Frostes, besonders wenn man in der ersten Zeit der Erhärtung seine Porosität durch Zusammendrücken verringert hat. Um gegen die Wirkung starken Frostes

noch mehr Sicherheit zu gewinnen, ist anzurathen, die Oberfläche der Masse mit einer Lösung von Kali-Wasserglas zu besprengen, was jedoch erst, nachdem die Masse während einer gewissen Zeit an der Luft erhärtet ist, geschehen darf.

Die Anwendung frischer Rückstände vom Auslaugen der Soda gibt bessere Resultate als die Anwendung solcher Rückstände, welche bereits lange an der Luft gelegen haben, und man kann das Ergebniß in jedem Falle noch verbessern, indem man dem Gemisch der beiden Rückstände ein Zehntel gelöschten Kalk hinzufügt.

Man kann diese Masse als Beton zum Chausseebau, zum Fundament für Mauern oder zu den Constructionen selbst statt der Pisémauern, zur Herstellung von Ziegeln, architektonischen Ornamenten, Mosaikfußböden 2c. benutzen; auch ist dieselbe in vielen Fällen als Mörtel verwendbar, welche Anwendung namentlich stattfindet, um die aus dieser Masse gebildeten Ziegel beim Vermauern mit einander zu verbinden. Die Masse kann ferner statt Gyps als Dünger verwendet werden.

Das basische Schwefelcalcium besteht nach der gewöhnlichen Annahme aus $3\,CaS + CaO$. Wenn nun die Oxydation des Schwefelcalciums ausschließlich durch den Sauerstoff des vorhandenen Eisenoxyds stattfinden sollte, so müßten 12 Atome Eisenoxyd in Eisenoxydul übergehen, um die 3 Atome Schwefelcalcium zu oxydiren. Dieser Vorgang findet aber nicht statt, sondern das aus dem Eisenoxyd entstandene Eisenoxydul spielt hier die bereits oben erwähnte Rolle, es nimmt nämlich beständig wieder Sauerstoff aus der Luft auf und gibt ihn an neue Antheile von Schwefelcalcium ab.

Man kann den Vorgang aber auch in folgender Weise auffassen. Sobald das Eisenoxyd mit dem Schwefelcalcium in Berührung ist, gibt es seinen ganzen Sauerstoff an dasselbe ab und geht in Schwefeleisen über. Dieses oxydirt sich an der Luft nach und nach zu schwefelsaurem Salz, welches die Schwefelsäure wieder an den Kalk abgibt, so daß schwefelsaurer Kalk und Eisenoxyd entstehen. Das Endresultat ist somit dasselbe wie bei der ersten Erklärung, und der zur Umwandlung des Schwefelcalciums in schwefelsauren Kalk erforderliche oder eine ihm entsprechende Menge Sauerstoff wird in jedem Falle aus der Luft genommen.

Ich glaube übrigens, daß in dem neuen Cement außer der Oxydation noch andere complicirtere Reactionen stattfinden. Wenn man aus der Masse gebildete, einige Monate alte Ziegel zerbricht, so bemerkt man eine Veränderung des Ansehens; die äußere Schicht erlangt mit der Zeit eine größere Dichtigkeit und eine verschiedene Beschaffenheit, welche nach und nach in das Innere fortschreitet.

# XV.

## Methode zur Bestimmung der Salpetersäure, von Professor Schulze.

Aus dem chemischen Centralblatt, 1861, Nr. 42.

Prof. Schulze hat beobachtet, daß die Salpetersäure ausnehmend leicht in Ammoniak umgewandelt wird, wenn man auf die in Kali- oder Natronlauge gebrachte Säure Zink oder besser Aluminium oder Natriumamalgam einwirken läßt. Man überzeugt sich, wiederholt man des Verfassers Angaben, leicht, daß keines der bisher zu demselben Zwecke in Vorschlag gebrachten Mittel diese Umwandlung so präcis bewirkt, als die von ihm erprobten. Auf diese Reaction gründet der Verfasser folgende Methode zur Bestimmung der Salpetersäure:

Man bringt das auf Salpetersäure zu prüfende Material in Kalilauge und erhitzt mit fein zertheiltem Zink. Zinkfeile genügt zu diesem Zwecke. Es tritt eine heftige Reaction ein, wobei der Stickstoff der Salpetersäure ungefähr zur Hälfte als Ammoniak entweicht, bei Anwendung von Natriumamalgam ist die Umwandlung vollständig. Selbstverständlich wirken Chloride oder andere Salze, von denen das salpetersaure Salz begleitet ist, nicht hindernd, ebenso organische Stoffe; daher ist der Versuch sowohl ohne Weiteres anwendbar auf Salpeterproben, wie auf Pflanzensäfte, Dünger- und Erdextracte u. s. w. Das in den zu prüfenden Gemischen ursprünglich enthaltene oder durch Einwirkung des bloßen Alkali's sich bildende Ammoniak wird zuvor durch hinreichend langes Kochen mit Alkalilauge entfernt; das Zink kommt dann unmittelbar zu diesem Rückstande. Die Reaction, auf welcher der Versuch beruht, ist zur qualitativen Erkennung kleinster Mengen Salpetersäure anwendbar. Zu dem Ende wird das bis zur Verflüchtigung von neben der Salpetersäure etwa vorhandenem Ammoniak erhitzte Gemisch des zu prüfenden Körpers mit alkalischer Lauge in einen Glaskolben gebracht und ein mit frisch bereiteter wässriger Hämatoxylinlösung getränkter Streifen schwedischen Filtrirpapieres in den Kolben bis nahe zum Niveau der Flüssigkeit hineingehalten; hat man sich durch das Farblosbleiben des Papieres von der Abwesenheit des Ammoniaks überzeugt, so schüttet man zu dem Gemische in dem Kolben Zinkpulver, hängt das Hämatoxylinpapier wieder hinein und erwärmt. Unglaublich kleine Mengen von Salpetersäure geben sich alsdann durch die charakteristische Färbung des Hämatoxylins,

welche vermöge der nun sich entwickelnden Ammoniakspuren auftritt, zu erkennen.

Wesentlich ist, daß man sich zuvor von der Abwesenheit der Salpetersäure in dem Kali oder Natron, das man anwendet, überzeugt haben muß, was natürlich durch dieselbe Reaction geschieht. Bei der Prüfung verschiedener käuflicher Kali- und Natronsorten, selbst solcher, die als chemisch rein bezeichnet waren, erhielt der Verfasser starke Salpetersäure-Reaction.

Die Bedeutung der Salpetersäure für die Pflanzenernährung ist nun durch mannichfache Untersuchungen erwiesen, und somit wird jedem Agriculturchemiker das Verfahren von Prof. Schulze, welches in der That ganz vortrefflich ist, sehr gelegen kommen.

---

## XVI.

## Ueber Darstellung von einbasisch-arsensaurem Natron zur Verwendung in den Färbereien; von Dr. August Streng.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1861, Nr. 37.

Es ist in der neueren Zeit mehrfach der Vorschlag gemacht worden, in der Färberei den Kuhkoth durch das einbasisch-arsensaure Natron zu ersetzen, welches in seiner Wirksamkeit mit jenem übereinkommen soll.

Um nun zu ermitteln, auf welche Art sich das einbasische arsensaure Natron ($NaO, AsO^5$) am besten darstellen lasse, wurde im metallurgisch-chemischen Laboratorium der Bergschule zu Clausthal eine Reihe von Versuchen angestellt. Das einbasisch-arsensaure Natron hat folgende Zusammensetzung:

| | | Sauerstoffgehalt. | Verhältniß. |
|---|---|---|---|
| Natron . . . | 21,2 | 5,439 | 1 |
| Arsensäure . . | 78,8 | 27,408 | 5 |
| | 100,0. | | |

Ein in einer englischen Fabrik zu obengenanntem Zwecke dargestelltes und demselben auch völlig entsprechendes Product, welches daher als mustergültig zu betrachten war, stellte eine krystallinisch faserige, hellgrünlichweiß gefärbte Masse dar und hatte folgende Zusammensetzung:

| | | Sauerstoffgehalt. | Sauerstoffverhältniß. |
|---|---|---|---|
| Natron . . . | 24,6 | 6,31 | 1,3 oder 1 |
| Arsensäure . . | 73,4 | 25,53 | 5 „ 4 |
| Arsenige Säure . | 2,3 | 0,56 | |
| | 100,3. | | |

Es ergibt sich hieraus, daß diese Musterprobe nicht allein arsenige Säure enthielt, sondern daß auch in ihr das Sauerstoffverhältniß von Arsensäure zum Natron nicht mit demjenigen des einbasischen oder sauren arsensauren Natrons übereinstimmt, daß es eine etwas basischere Verbindung ist, in welcher der Sauerstoffgehalt der Basis zu dem der Säure sich wie 1 : 4 verhält. Hiernach stellt die Musterprobe ein Gemenge von zweibasisch und einbasisch arsensaurem Natron dar.

Die in den Lehrbüchern der Chemie angeführte Methode der Darstellung des sauren arsensauren Natrons, wonach man eine Lösung von kohlensaurem Natron mit Arsensäure so lange versetzt, bis alle Kohlensäure ausgetrieben ist, läßt sich technisch nicht gut anwenden, weil die Darstellung der Arsensäure ein zu verwickelter und kostspieliger Proceß ist. Es mußte also von dieser Darstellungsweise von vornherein Abstand genommen werden. Dagegen stellte sich die für das saure arsensaure Kali angegebene Methode der Darstellung, nämlich Schmelzen der arsenigen Säure mit Salpeter, als eine technisch leicht ausführbare dar und wurden die im hiesigen Laboratorium angestellten Versuche auch lediglich auf diese Darstellungsweise beschränkt.

Will man die arsenige Säure durch Schmelzen mit Natronsalpeter in Arsensäure und diese letztere in das saure Natronsalz verwandeln, dann wird man, theoretisch betrachtet, auf 1 Atom arsenige Säure oder 99 Gewichtstheile 1 Atom Natronsalpeter oder 85 Gewth. in Anwendung bringen müssen.

Zwei Atome Sauerstoff der Salpetersäure verbinden sich dann mit der arsenigen Säure, diese in Arsensäure verwandelnd, während salpetrige Säure entweicht und das Natron sich mit der Arsensäure verbindet. In diesem Falle müßte man also auf 7 Gewth. Natronsalpeter etwa 8 Gewth. arsenige Säure in Anwendung bringen.

Es war nun hier durch Versuche zu entscheiden, ob die angeführten Mengenverhältnisse die richtigen sind, oder ob von dem Einen oder Andern der beiden Körper etwas mehr genommen werden muß. Ferner mußte ermittelt werden, ob man das Aufeinanderwirken beider Körper rasch oder langsam stattfinden lassen müsse, ob man dabei eine hohe oder niedere Temperatur in Anwendung zu bringen habe, ob endlich der Zutritt der Luft von Einfluß sey oder nicht.

Die Versuche wurden in der Weise vorgenommen, daß man die abgewogenen Rohstoffe in einen hessischen Tiegel brachte und sie in einem Windofen einer höheren Temperatur aussetzte. Es zeigte sich nun gleich bei den ersten Versuchen, daß, wenn man von Anfang an eine zu starke Hitze gibt, die geschmolzene Masse unter Entwickelung von salpetriger Säure so stark aufschäumt, daß bedeutende Mengen überfließen. Deßhalb wurde einerseits das Schmelzen in einem größeren Tiegel, andererseits bei einer nur sehr allmählich steigenden Temperatur vorgenommen, wodurch der obengenannte Uebelstand vollständig beseitigt wurde. Nachdem alles Blasenwerfen aufgehört hatte, wurde eine stärkere Hitze gegeben.

Es wurden nun nachstehende Versuche angestellt:

a) 7 Gewth. arsenige Säure
10 „ Natronsalpeter

schwach und kurze Zeit erhitzt, gaben ein von der oben angeführten Normalprobe sehr verschiedenes Product.

Ebenso bei stärkerem und längerem Erhitzen. Trotz des überschüssig angewandten Salpeters enthielt die Schmelzmasse noch 4,2 Proc. arsenige Säure. Diese Versuche wurden mehrmals wiederholt, ohne ein anderes Resultat zu ergeben.

b) 1 Gewth. arsenige Säure
1 „ Natronsalpeter

zuerst kurze Zeit erhitzt, dann etwas länger, gaben ebenfalls kein günstiges Resultat.

c) 8 Gewth. arsenige Säure
7 „ Natronsalpeter

4 Stunden lang geschmolzen. Das Product war der Normalprobe ziemlich ähnlich, enthielt aber noch 5,4 Proc. arsenige Säure.

Nach einem siebenstündigen Schmelzen war der Gehalt an arseniger Säure auf 3,4 Proc. herabgegangen.

d) 10 Gewth. arsenige Säure
7 „ Natronsalpeter,

theils schwach und kurz, theils stärker und länger erhitzt, lieferten stets Producte, die der Normalprobe sehr unähnlich waren.

e) 7 Gewth. arsenige Säure
6 „ Natronsalpeter

8 Stunden geschmolzen, gaben ein der Normalprobe ziemlich ähnliches Product, aber der Gehalt an arseniger Säure betrug auch hier noch 5 Proc.

f) 11 Gewth. arsenige Säure
10 „ Natronsalpeter

9 Stunden lang geschmolzen, enthielten noch 4,9 Proc. arsenige Säure.

Der hohe Gehalt an arseniger Säure in allen diesen Producten konnte durch zwei Umstände hervorgebracht seyn. Zuerst konnte durch eine zu hohe Temperatur die schon gebildete Arsensäure zum Theil unter Sauerstoffentwickelung zu arseniger Säure desoxydirt worden seyn und ferner konnte, da während des Schmelzens der Zugofen mit einem Dome bedeckt war, das aus den Kohlen sich entwickelnde Kohlenoxydgas reducirend gewirkt haben. Deßhalb wurden die nachfolgenden Versuche nicht mehr in dem Windofen, sondern in einem Muffelofen vorgenommen, so daß die atmosphärische Luft Zutritt zu der Oberfläche der Schmelzmasse hatte und die Temperatur mehr gemäßigt werden konnte. In Folge dessen verminderte sich auch der Gehalt an arseniger Säure, wie sich aus nachstehenden Versuchen ergibt:

g) 5 Gewth. arsenige Säure
4 „ Natronsalpeter

5 Stunden lang geschmolzen. Das Product enthielt 3,7 Proc. arsenige Säure.

h) 7 Gewth. arsenige Säure
6 „ Natronsalpeter

7 Stunden lang geschmolzen. Das Product enthielt 3 Proc. arsenige Säure.

i) 11 Gewth. arsenige Säure
9 „ Natronsalpeter

7 Stunden lang geschmolzen, lieferten ein der Normalprobe sehr ähnliches Product von nachstehender Zusammensetzung:

| | |
|---|---|
| Arsensäure . . . . | 68,5 |
| Arsenige Säure . . | 5,8 |
| Natron . . . . . | 26,8 |
| | 101,1. |

k) 7 Gewth. arsenige Säure
6 „ Natronsalpeter

7 Stunden lang geschmolzen, gaben ein Product von folgender Zusammensetzung:

| | |
|---|---|
| Arsensäure . . . . | 66,2 |
| Arsenige Säure . . | 3,5 |
| Natron . . . . . | 30,3 |
| | 100,0. |

l) 8 Gewth. arsenige Säure
7 „ Natronsalpeter

5 Stunden lang geschmolzen, gaben ein Product von folgender Zusammensetzung:

| | |
|---|---|
| Arsensäure . . . . | 68,5 |
| Arsenige Säure . . | 3,2 |
| Natron . . . . . | 28,3 |
| | 100,0. |

m) 37 Gewth. arsenige Säure
30 „ Natronsalpeter

6 Stunden lang geschmolzen, gaben ein Product von folgender Zusammensetzung:

| | |
|---|---|
| Arsensäure . . . . | 70,2 |
| Arsenige Säure . . | 4,0 |
| Natron . . . . . | 25,8 |
| | 100,0. |

n) 39 Gewth. arsenige Säure
30 „ Natronsalpeter

9 Stunden lang geschmolzen, gaben ein Product von folgender Zusammensetzung:

| | |
|---|---|
| Arsensäure . . . . | 68,9 |
| Arsenige Säure . . | 4,5 |
| Natron . . . . . | 26,6 |
| | 100,0. |

Obgleich nun die Producte i, k, l, m, n äußerlich der Normalprobe sehr ähnlich sind, so ist doch die Zusammensetzung immer noch nicht die von der Theorie geforderte.

Aus vorstehenden Versuchen ergibt sich nun Folgendes:

1) Unter den Verhältnissen, welche bei den Versuchen obgewaltet haben, wird die arsenige Säure durch Schmelzen mit Natronsalpeter nie ganz vollständig in Arsensäure verwandelt. Deßhalb enthält auch die Normalprobe einen Rückhalt von arseniger Säure.

2) Der Gehalt an arseniger Säure ist um so geringer, je länger die Masse geglüht wird. In England soll bei der Fabrication des arsensauren Natrons im Großen bei 40 Pfd. der Mischung das Glühen 12 bis 18 Stunden dauern. Bei den vorstehenden Versuchen konnte diese Operation niemals so lange fortgesetzt werden, weil die hierzu verwendeten hessischen Tiegel stets nach 6 — 8stündigem Glühen anfingen zu reißen. Die Verminderung des Gehalts an arseniger Säure durch längeres Glühen hat ihren Grund entweder in der oxydirenden Wirkung der Luft, oder, wenn die Temperatur ziemlich hoch ist, vielleicht auch darin, daß die arsenige Säure sich in metallisches Arsenik und in Arsensäure zerlegt. ($5\,AsO^3 = 2\,As + 3\,AsO^5$). Doch ist dieser Vorgang unwahrscheinlich.

3) Wendet man die theoretisch berechneten Mengenverhältnisse der Rohproducte an, so wird theils durch Verflüchtigung der arsenigen Säure, theils dadurch, daß nicht alle arsenige Säure in Arsensäure verwandelt wird, die Menge des letzteren kleiner ausfallen müssen, als es die Rechnung verlangt. Nimmt man, um den Rest der arsenigen Säure zu oxydiren, eine kleine Menge salpetersaures Natron mehr als es die Theorie verlangt, so wird der angegebene Zweck nicht vollständig erreicht und es wird zugleich die Menge des Natrons vermehrt. Nimmt man mehr arsenige Säure als der Theorie entspricht, so ist auch das Product etwas reicher an arseniger Säure. Das erhaltene Product wird aber der theoretischen Zusammensetzung weit näher stehen.

4) Diejenigen Schmelzproducte, welche verhältnißmäßig reich sind an arseniger Säure, haben die Eigenschaft, an der Luft Wasser anzuziehen und zu einem zähen Brei zu zerfließen, was bei den an diesem Körper armen Producten nicht vorkommt.

5) Läßt man die schmelzende Masse rasch erkalten, so erhält man eine amorphe halb glas-, halb porzellanartige Masse; bei langsamem Erkalten wird aber das Product immer krystallinisch.

Wenn man also saures arsensaures Natron im Großen darstellen will, so muß man auf 30 Gewth. Natronsalpeter etwa 36—37 Gewth. arsenige Säure nehmen, am Anfange nur schwach erhitzen, nach Verlauf von 6—9 Stunden die Temperatur steigern, den ganzen Proceß 12 bis 18 Stunden andauern lassen, während dieser Operation für hinreichenden Sauerstoffzutritt sorgen und endlich die Masse langsam erkalten lassen. Das auf solche Weise erhaltene Product wird zwar nicht vollständig der theoretischen Zusammensetzung des einbasisch arsensauren Natrons entsprechen, es wird aber mit dem im Handel vorkommenden Salze übereinstimmen.

---

## XVII.

## Ueber die Darstellung von Anilinblau für die Färberei und den Zeugdruck, durch Behandlung von Anilinroth mit Aldehyd; von C. Lauth.

Aus dem Répertoire de Chimie appliquée, Juli 1861, t. III p. 273.

Die Vergleichung der Formel des Anilinroths $C^{36} H^{20} N^4 O^4$ mit derjenigen des Anilinvioletts $C^{36} H^{17} N^3 O^2$ brachte mich auf den Gedanken,

daß man letzteres durch Behandlung des Anilinroths mit reducirenden Substanzen erhalten könne. Nachdem eine Reihe von Reactionen kein günstiges Resultat gegeben hatte, stellte ich Versuche mit dem durch Erhitzen des salpetersauren Anilins bereiteten Anilinroth, dem sogenannten Anilein [8], an: alle gewöhnlichen Reductionsmittel zerstören diesen Farbstoff, keines veranlaßt jedoch die Bildung von Anilinviolett.

Versetzt man aber das Anilein (oder das Azalein, das Fuchsin, das durch Behandlung des Anilins mit Arsensäure oder mit gewissen Reductionsmitteln dargestellte Anilinroth) als Auflösung in käuflichem Alkohol oder Holzgeist, oder auch in käuflicher Essigsäure, mit Zinnchlorür (Zinnsalz in Stücken) und erhitzt zum Kochen, so verschwindet die rothe Farbe nach und nach, und wird durch eine violette ersetzt, welche endlich vollständig blau wird.

Wie das Zinnsalz wirken auf das in Alkohol aufgelöste Anilein eine Menge von Substanzen, die meisten mineralischen und organischen Säuren, und die sauren Salze, welche durch Wasser in basische Salze und freie Säure zerlegt werden.

Es war nun klar, daß die Eigenschaft das Roth in Blau umzuwandeln, nicht dem Alkohol oder den ihn stets begleitenden Substanzen angehört; von mir angestellte Versuche ergaben, daß die Wirkung durch eine fremde Substanz hervorgebracht wird.

Diese Substanz ist das Aldehyd $C^4 H^4 O^2$. Man macht eine Auflösung von Anilein (Fuchsin oder irgend einem Anilinroth) in Schwefelsäure und setzt ihr eine kleine Menge reines Aldehyd zu; nach einstündiger Berührung neutralisirt man die Flüssigkeit mit reinem Natron, und erhält dann ein außerordentlich blaues Violett. Bei länger fortdauernder Berührung dieser Substanzen verschwindet die rothe Nüance vollständig und wird durch ein sehr reines Blau ersetzt.

Die Mutterlauge enthält eine beträchtliche Menge Ammoniak. Wie das Aldehyd wirken, ebenfalls in der Kälte, mehr oder weniger rasch, die meisten natürlichen wesentlichen Oele, das Rautenöl, Anisöl 2c.

Das so erhaltene Anilinblau hat folgende Eigenschaften: es ist in Wasser, Alkohol, Essigsäure, sowie in Glycerin vollständig löslich, welchen

---

8 Lauth und Depouilly ließen sich bekanntlich das durch Behandlung des Anilins mit Salpetersäure erhaltene Roth unter dem Namen Anilein patentiren. Nach den Analysen von E. Kopp und Jacquemain ist bei der Erzeugung dieses Farbstoffs in 3 Aeq. Anilin 1 Aeq. $NO^4$ Nitryl eingetreten, dagegen 1 Aeq. Wasserstoff ausgetreten; Lauth benennt daher dieses Anilinroth trianiline mononitrée. Man sehe über die Darstellung des Anileins die Angaben im polytechn. Journal Bd. CLVIII S. 147 und Bd. CLIX S. 451. A. d. Red.

es eine blaue, in Violett stechende Farbe ertheilt; aus diesen Auflösungen setzt es sich in Form sehr glänzender bronzefarbiger Blättchen ab. Es löst sich mit gelber Farbe in concentrirter Schwefelsäure, concentrirter Salzsäure, in verdünnter Salpetersäure, überhaupt in allen Säuren auf; aus diesen Auflösungen wird es durch die Alkalien gefällt. In den ätzenden und kohlensauren Alkalien löst es sich ebenfalls mit gelber Farbe auf, ohne durch dieselben verändert zu werden; diese Auflösungen werden durch die Säuren gefällt. In wässerigen Kochsalzlösungen ist es vollkommen unauflöslich; aus seinen Auflösungen in Wasser und sogar in Alkohol wird es durch Zusatz einer geringen Menge Gerbstoff gefällt, mit welchem es eine Verbindung eingeht.

Das Anilinblau wird durch eine Temperatur von 200° C. zerstört.

Es ist für die Färberei und den Zeugdruck ausgezeichnet geeignet, und gibt auf Seide, Wolle und Baumwolle sehr lebhafte Nuancen. [9]

---

## XVIII.

## Ueber die Wirkung der Jodsäure auf das Anilin; von C. Lauth.

Aus dem Répertoire de Chimie appliquée, Juli 1861, t. III p. 274.

Die Jodsäure wirkt sehr stark auf das Anilin, und gibt, je nach ihrer Concentration, sehr verschiedene Producte.

Gießt man Anilin tropfenweise auf Jodsäure von Syrupsconsistenz, so entsteht eine prachtvolle blaue Farbe von großer Lebhaftigkeit; die Masse erhitzt sich nach und nach, und in einem gewissen Zeitpunkt erfolgt eine sehr kräftige Einwirkung, wobei sich Dämpfe von Jod und Anilin entbinden; als Rückstand bleibt nur eine poröse Kohle, ähnlich derjenigen welche man erhält, wenn man salpetersaures Anilin zu lange erhitzt.

Wenn man die Jodsäure von Syrupsconsistenz mit ihrem vier- bis fünffachen Volum Wasser verdünnt und Anilin hineingießt, so bekommt

---

9 Lauth hat die beschriebenen Verfahrungsarten zur Darstellung von Anilinviolett und Anilinblau, um sich die Priorität der Entdeckung zu sichern, in drei versiegelten Packeten am 24. December 1860, 10. Januar und 4. März 1861 bei der Mülhauser Industriegesellschaft hinterlegt. Dieselben wurden am 26. Juni d. J. auf sein Verlangen geöffnet und deren Inhalt im Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse t. XXXI p. 374 — 376 mitgetheilt. A. d. Red.

das Gemisch fast augenblicklich eine sehr dunkle und sehr reine violette Farbe.

Erhitzt man dieses Gemisch, so wird die violette Nuance nach und nach röthlicher und endlich rein roth.

Wenn man hingegen einer sehr verdünnten Auflösung von Jodsäure Anilin zusetzt, so bemerkt man in der ersten Zeit keine Veränderung; nach Verlauf einiger Stunden ist aber die Flüssigkeit schon in der Kälte sehr schön roth geworden und die Wände des Gefäßes sind mit einer dunkelgrünen harzartigen Substanz überzogen. Dieses Anilinroth zeigt das charakteristische Verhalten, daß es durch die Säuren seine Nuance nicht verändert und durch die Alkalien in Gelb übergeht.

Die Wirkung des jodsauren Kalis auf das chlorwasserstoffsaure Anilin ist eben so interessant. Gießt man eine Auflösung von jodsaurem Kali in eine Auflösung von chlorwasserstoffsaurem Anilin, so bemerkt man daß nach einigen Minuten die farblose Flüssigkeit violett wird; die Farbe wird dann intensiver und bald erscheint das Gemisch schwarz. Wenn man in diesem Zeitpunkt erhitzt, so verschwindet die violette Farbe und wird durch eine rein rothe Nuance ersetzt.

Die Jodsäure übt also auf das Anilin eine sehr merkwürdige Wirkung aus; sie vereinigt in sich allein alle Eigenschaften der Oxydationsmittel welche man bisher angewandt hat; sie gestattet Blau, Violett, Roth, Grün zu erzeugen.

Ich will hier noch ein neues Verfahren zur Bereitung von Anilinroth mittheilen.

Wenn man ein Gemisch von Anilin, Nitrobenzol und Zinnchlorür erhitzt, so erfolgt eine ziemlich heftige Einwirkung; die Masse verdickt sich und wird sehr dunkelbraun; wenn man in diesem Zeitpunkt die Wirkung unterbricht und das Product mit kochendem Wasser behandelt, so erhält man eine prachtvoll purpurrothe Auflösung, welche alle Reactionen des Fuchsins zeigt.

Das Zinnchlorür wirkt jedoch nicht auf das Anilin; ebensowenig verwandelt es das Nitrobenzol in Fuchsin. Es wirkt somit nur auf das Gemisch von Nitrobenzol und Anilin.

## XIX

## Untersuchung einer italienischen Seide, die sich beim Entschälen und Färben abnorm verhielt; von Dr. P. Bolley.

Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, 1861, Bd. VI S. 99.

Es war von dem Käufer der fraglichen Seidenparthie, der sie zum Entschälen und Färben gab, beobachtet worden, daß sie mehr an Gewicht verlor, als ähnliche Sorten zu verlieren pflegen, und daß sie sich nach dem Schwarzfärben ungleich in der Nuance, fast fleckig zeigte. Vom Färber war ihm überdieß bemerkt worden, daß diese Seide zum Entschälen mehr Seife bedürfe, als andere italienische Seide, und daß die Svinterbrühe dicklich molkig wurde.

Man übergab mir zwei Muster aus zwei verschiedenen Ballen, die ich mit a und b bezeichnen will. Ich nahm folgende Proben damit vor:

1) Von beiden wurden einige Gramme genau abgewogen, beide in ganz demselben Verhältniß mit Marseillerseife und destillirtem Wasser im nämlichen Dampfbad gleich lang erhitzt. Das Muster a zeigte sich viel weniger entschält als b. a verlor 20 Proc. an Gewicht, während b nur 13,6 Proc. abnahm. Die Svinterbrühe von a war blasser, dicklicher und erschien nach mehreren Stunden wie geronnen.
2) Andere ebenfalls abgewogene Mengen wurden mit gleichen Mengen einer sehr verdünnten Sodalösung gleich lang gekocht. Die Flüssigkeit von a war viel trüber als die von b, und setzte nach einiger Zeit einen Niederschlag ab, der der Hauptsache nach aus kohlensaurem Kalke bestand.
3) Von beiden Mustern wurden gleiche Mengen mit der zwanzigfachen Wassermenge gekocht. Die Flüssigkeit von a zeigte deutliche Salzsäure-, Schwefelsäure-, Kalkerde- und Bittererde-Reactionen. Die von b nur sehr wenig Kalkerde.
4) Mit Essigsäure ausgekocht ergab a eine viel stärkere Kalkreaction als b. Blei war in keiner der Lösungen nachweisbar.
5) Von beiden Mustern wurden Streifen, mit Weingeist befeuchtet, in einer Flasche aufgehängt, die mit Schwefelwasserstoffgas gefüllt war; auch hier ergab sich keine Bleispur.
6) Ein Gramm von jeder Sorte wurde mit reiner Salpetersäure zuerst zerstört und der Rückstand sodann ausgeglüht; er betrug

von a 0,039 Grm.
von b 0,009 Grm.

In Chlorwasserstoff gelöst konnte in a leicht Kalk- und Bittererde nachgewiesen werden.

Es ist hieraus zu schließen:

Die Seide a war in Lösungen von Kalk- und Bittererdesalzen, Chlorcalcium, Chlormagnesium, schwefelsaurer Bittererde eingetaucht worden.

Dieß kann vielleicht unabsichtlich geschehen seyn, und die Erscheinungen von Seewasser herrühren. Die Schwierigkeit des Entschälens und der vermehrte Seifeverbrauch sind sehr leicht auf die Anwesenheit der genannten, Seife zerlegenden Salze zurückführbar. Der größere Gewichtsverlust beim Entschälen von a ist so zu erklären, daß diese Seide, vermöge der wasseranziehenden Salze, mehr hygroskopische Feuchtigkeit enthielt, zur Zeit als sie in die Färberei gebracht wurde, als b, und mehr als die Seide gewöhnlich enthält. Die Ungleichheit des Farbenniederschlags auf derselben kann sehr leicht von Kalkseife, die anhaften blieb, herrühren. [10]

Wenn absichtliches Eintauchen in Chlorcalcium und Chlormagnesiumlösungen, in concentrirtes Meerwasser oder Mutterlaugen stattfand, so ist anzunehmen, dieß sey aus der Kenntniß der Eigenschaften dieser Salze, Wasser anzuziehen, hervorgegangen. Es wäre nicht uninteressant zu untersuchen, ob die auf solche Weise an der Seide anhängende Feuchtigkeit auch gegenüber den Gehaltsproben der Conditioniranstalten verborgen bleiben könne. [11]

---

## XX.

## Ueber Seife aus Oelsäure; von A. Belhommet, Seifenfabrikant in Landerneau (Dept. Finistère).

Aus dem Répertoire de Chimie appliquée, August 1861, S. 333.

Wenn man Seife aus Oelsäure mit Natronbasis fabricirt, so bemerkt man nach der Bildung des Seifenleims drei deutlich unterschiedene Schich-

---

[10] Guinon beobachtete im J. 1855 (polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 375), daß gefärbte Seide nach einiger Zeit fleckig wurde, und schrieb dieß dem natürlichen Kalkgehalt des Coconfadens zu, was später von Roux (polytechn. Journal Bd. CXL S. 137) als höchst unwahrscheinlich nachgewiesen wurde. A. d. Red.

[11] Eine ähnliche Seidenprobe wie der Verf. untersuchte Sobrero (polytechn. Journal Bd. CLX S. 464), ohne der Ursache ihres eigenthümlichen Verhaltens genau nachgeforscht zu haben. A. d. Red.

ten im Kessel. Die oberste besteht ganz aus weißer Seife; die unterste ist eine Lauge von kohlensaurem Natron; die mittlere besteht aus einem sehr dicken Syrup, welcher beim Erkalten zu einer undurchsichtigen, sehr braunen gallertartigen Masse erstarrt. In dieser Substanz fand ich zwei, der normalen Fabrication dieser Seife fremde Körper.

Bei einer Analyse der Gallerte findet man nämlich in derselben:

I. Vier verschiedene Seifen:
   1) ölsaures Natron (weiß);
   2) ölsaures Eisenoxyd (grünlich);
   3) oxyölsaures Natron (durchsichtige, gelbliche Gallerte);
   4) brenzölsaures Natron (weiß).

II. Theersubstanzen.

III. Kohlensaures Natron.

Beim Auspressen der steifen Masse erhält man eine klare aber beinahe schwarze Flüssigkeit, welche viel kohlensaures Natron, oxyölsaures, brenzölsaures und etwas caustisches Natron in Lösung enthält.

100 Thle. der Substanz liefern im Mittel 70 Proc. Wasser und nur 6 Proc. fette Säuren, doch wechselt das Verhältniß sehr.

Die Entstehung dieser Körper habe ich mir folgendermaßen erklärt:

Die Oxyölsäure bildet sich, wie bekannt, bei der Oxydation der Oelsäure an der Luft; sie entsteht mehr oder weniger stets bei der Fabrication fetter Säuren; indessen ist die Sauerstoffabsorption lebhafter, während die Stoffe in der Bütte sind, weil sie dann bei einer höheren Temperatur der Luft eine größere Oberfläche darbieten.

Eine Fabrik wird um so mehr Oxyölsäure und mithin gelatinöse Seife erzeugen, je schwieriger die Abscheidung der festen Säuren gewesen ist; denn in diesem Falle müssen Theile der Oelsäure die Operation mehrmals durchmachen und werden sich daher leichter oxydiren.

Die Brenzölsäure bildet sich fast nur in der warmen Presse. Unter dem Einfluß der Wärme erzeugt sie sich neben flüchtigen Producten aus der Oelsäure. Man kann sie deutlich in den Stearinsäurekuchen sehen. Da ihr Schmelzpunkt sehr hoch liegt, so krystallisirt sie zuerst. Man nennt dann die Säure punktirt. Es ist ein Zeichen für den Fabrikanten, daß die Substanzen nicht mehr viel feste Säuren enthalten.

Läßt man den Rückstand von der warmen Pressung mit heißem Condensationswasser kochen, so wird das Wasser in der Ruhe milchig; es fällt eine weiße flockige Substanz aus, welche eben die Brenzölsäure ist. Bisweilen bildet sie sich in solcher Menge, daß das Wasser auch noch bei 100° C. weiß bleibt.

Wenn man es versäumt, die Oelsäure mit reinem Wasser zu kochen, ehe man sie an den Seifensieder abgibt, so verliert man den größten Theil der Brenzölsäure, deren Production ziemlich beträchtlich ist und die der Stearinsäure eine im Handel gesuchte Härte verleiht.

Als Fabrikant habe ich die Bildung dieser beiden anormalen Säuren, welche einen Verlust herbeiführen muß, zu vermeiden gesucht. Ich habe sie jedoch nur vermindern, aber nicht ganz umgehen können. Indessen glaube ich der Industrie einen Dienst zu erweisen, indem ich ihr die Ursache der Entstehung dieser zwei Seifen andeute; man wird nun leichter dem Uebel aus dem Wege gehen können.

---

## XXI.

## Noch einiges über Entkalkung der Zuckersäfte durch Knochenkohle und einige neuerdings vorgeschlagene Substanzen; von Dr. C. Stammer.

Es sind in letzter Zeit [12] einige Untersuchungen und Bemerkungen über die Entkalkung der Zuckersäfte durch Knochenkohle sowohl, wie durch ein paar wiederholt vorgeschlagene Substanzen bekannt gemacht worden, die in vieler Beziehung höchst Beachtenswerthes und Interessantes enthalten, zugleich aber auch Stoff zu einigen Erläuterungen bieten, welche vielleicht geeignet sind, über mehrere noch unklare Punkte etwas mehr Licht zu verbreiten.

So anerkennenswerth die angeführten Mittheilungen Anthon's sind, so möchte ich doch zunächst darauf aufmerksam machen, daß sie zur unmittelbaren Nutzbarmachung für die Praxis nicht geeignet scheinen. Wenn der Verfasser dieß auch durch die Ueberschrift des ersten der in Rede stehenden Artikel anzudeuten scheint, so vermißt man doch einen ähnlichen Hinweis in dem Verlaufe desselben und ebenso in dem zweiten Artikel; dennoch wäre es zweckmäßig gewesen, dieß ausdrücklicher hervorzuheben. Denn daß es die Absicht des Verfassers gewesen wäre, durch diese Artikel

---

[12] Anthon, über die Eigenschaft der Knochenkohle, den Kalk aus dem Zuckerkalk niederzuschlagen, im 2ten Maiheft (Bd. CLX S. 304) dieses Journals. — Derselbe, über die Anwendung des Kieselerde- und des Alaunerdehydrats zum Entkalken des geläuterten Rübensaftes, und die Möglichkeit der Fällung der Alkalien aus demselben, im 1sten Juniheft (Bd. CLX S. 374) dieses Journals.

mehr als Referate über Versuche im kleinen Maaßstabe und Anregungen zu weiterer Verfolgung derselben zu geben, ist nicht wohl anzunehmen. Hiefür spricht schon der Umstand, daß von den früheren sehr speciellen und der Fabrikpraxis entnommenen Mittheilungen auf dem gleichen Gebiete weder die geringste Erwähnung geschieht, noch ein Vergleich unter den verschiedenen älteren und neuerdings vorgeschlagenen Wirkungen versucht wird. Außerdem hat aber Anthon bei der Untersuchung der Knochenkohle nur mit Zuckerkalk experimentirt, einer Substanz, die zwar in den Säften der Zuckerfabrication als existirend angenommen werden kann, welche aber dennoch für sich allein niemals vorkommt.

Indessen scheint mir, daß abgesehen von dieser Verwahrung gegen die Möglichkeit einer Uebersetzung der erwähnten Versuche und Ansichten auf die Fabrikarbeiten, auch noch einige andere Punkte eine nähere Beleuchtung verdienen und wende ich mich daher zunächst zu dem ersten der erwähnten Aufsätze, welcher die Wirkung der Knochenkohle bespricht und am Schlusse als wesentlichstes Resultat den etwas gewagten aber sehr bestimmt ausgesprochenen Satz enthält, daß die Entkalkung der Zuckersäfte durch Knochenkohle einzig und allein der in der Kohle enthaltenen Kohlensäure zuzuschreiben sey und daß die Kohle als solche keinerlei Theil daran habe.

Indem ich gleich hier anführe, daß ich diesem Resultate nicht zustimmen kann, will ich versuchen, darzuthun, wie dasselbe einerseits aus den angeführten begründenden Versuchen mit Folgerichtigkeit nicht zu erschließen ist, und andererseits mit mehreren längst bekannten Beobachtungen in offenbarem Widerspruche steht.

Ich werde dem Gange der Anthon'schen Beweisführung folgen und mich möglichst kurz fassen.

1) Die Ansicht (S. 305), daß die Entkalkung der Zuckersäfte deren Entfärbung beeinträchtige, wird durch die Zahlenergebnisse einer speciellen Untersuchung über die Wirksamkeit der Kohlenfilter [13] widerlegt. Die stärkste Entfärbung findet statt bei dem Dünnsaft C, wo dieselbe 96,4 Proc. beträgt. Die gleichzeitige Entkalkung beträgt für denselben Saft 91 Proc. des vorhanden gewesenen Kalks. Für den Dünnsaft B ist die Entfärbung 86 Proc., die Entkalkung 71 Proc. Bei den übrigen Säften ist allerdings die Entkalkung größer, da nur Spuren zurückblieben; indessen ist dieß doch nur scheinbar, denn wenn von einem Kalkgehalt von z. B. 0,03 Proc. (vom Gewichte des Zuckers) die obigen Procentsätze entfernt

[13] Polytechn. Journal Bd. CLX S. 378.

werden, so kann sich bei Untersuchungen, die sich, wie die vorliegende nur auf die zweite Decimalstelle erstrecken, der Rest nur als „Spuren" darstellen. Dennoch ist die Entfärbung bei dem betreffenden Safte zu 77,6 Proc. gefunden worden.

Ich kann wohl hinzufügen, daß die Praxis von einem solchen Zusammenhange nichts weiß; wenigstens ist es keine anerkannte Thatsache, daß unsaturirte Säfte bei gleicher Färbung und gleicher Filtration nach dieser dunkler als saturirte ausfielen.

Die Entkalkung durch die Kohle ist in allen Fällen, wo davon die richtige zur gehörigen Entfärbung und zur Entsalzung erforderliche Menge angewandt wird, und wenn die richtige Salzsäurequantität verbraucht worden, eine so starke, daß man sie als eine von allen anderen Wirkungen der Kohle unabhängige ansehen und mit in den Kauf nehmen kann, da sie ja doch, außer der Salzsäure, keine besonderen Kosten verursacht.

Nur muß man, wenn man sie *richtig* beurtheilen will, den wirklichen Kalkgehalt nicht mit der *Alkalität* verwechseln.

2) Die Versuche sind einestheils mit reinem Zuckerkalk und anderntheils, soweit dieß wenigstens aus den einzelnen Angaben ersichtlich, bei gewöhnlicher Temperatur angestellt. Daß also die complicirte Natur der Fabriksäfte nicht einen unmittelbaren Vergleich mit diesen Resultaten gestattet, ist schon oben erwähnt. Ferner findet aber die Einwirkung der Kohle in der Zuckerfabrication stets in der Hitze und zwar nahe dem Siedepunkt der betreffenden Flüssigkeit statt, wobei bekanntlich ganz andere Ergebnisse erzielt werden, als beim Contact in gewöhnlicher Temperatur; jedenfalls wären die Versuche, wenn ein unmittelbarer Vergleich ermöglicht werden soll, zunächst unter Bedingungen und mit Substanzen anzustellen, welche denen der Praxis im Großen mehr entsprechen.

3) Der fünfte Versuch (S. 309), wornach eine gewisse Menge Knochenkohle ebenso viel Kalk aufnimmt, wie die gleiche Menge reiner Kohle, wornach also eine gewisse Menge Kohlenstoff die *zehnfache Wirkung* äußert, wenn sie in Form von Knochenkohle, als wenn sie als reines Kohlepulver angewandt wird, beweist eher das Gegentheil von dem was der Verf. daraus schließt: offenbar kann man daraus nur den Schluß ziehen, wie ein solcher denn auch allgemein anerkannt seyn dürfte — daß hier nicht eine bloße Wechselwirkung von Kohle (mit oder ohne Kohlensäure) stattfindet, sondern daß zugleich die Art der Structur und Vertheilung der Kohle mit ins Spiel kommt, oder daß, wie man es auszudrücken pflegt, zugleich eine Oberflächenwirkung stattfindet.

Damit soll gewiß nicht gesagt seyn, daß die Kohlensäure nicht auch noch eine Entkalkung zu Wege bringt; die Größe derselben soll aber nicht überschätzt werden.

4) Kalte, längere Zeit an der Luft gelegene Kohle gelangt im Allgemeinen in der Zuckerfabrication gar nicht zur Wirkung. Es wird die Kohle vielmehr fast ausschließlich in einem solchen Zustande angewandt, daß eine Anwesenheit von Kohlensäure in derselben unmöglich angenommen werden kann. Nicht allein gelangt die Kohle in der Regel so kurze Zeit nach dem Glühen ins Filter, daß sie noch warm oder gar heiß ist, sondern es wird auch der Filterinhalt stets vor dem Safteinfließen vollkommen ausgedämpft; der Zweck des Ausdämpfens ist zu bekannt, als daß er hier erörtert zu werden brauchte. Es ist aber klar, daß wenn überhaupt die ausgedämpfte und also auf 100° C. erhitzte Kohle noch etwas Kohlensäure enthalten sollte, dieß doch nur so wenig seyn könnte, daß sie von den ersten Portionen zuströmenden Saftes weggenommen werden müßte. Manche Fabriken waschen die Kohle noch vor dem Ausdämpfen; doch ist das Ausdämpfen gewiß allein schon zum Verjagen aller Gase ausreichend.

Sollte aber noch ein Zweifel bleiben, so bedenke man, daß die Säfte, wie schon oben gesagt, mit einer der Siedehitze sehr nahen Temperatur auf die Kohle kommen. Es wird also bestimmt, wenn das Filter voll gelaufen ist, Kohlensäure, die nicht absorbirt worden, verdrängt und ausgetrieben seyn.

Alle Beobachtungen zeigen, daß ein Filter noch namhafte Entkalkung übt, wenn es schon lange gedient hat; denn auch noch wenn das Filter als abgenutzt betrachtet wird, ist die Entkalkung, wie die Versuche (a. a. O.) beweisen, eine sehr erhebliche. Wie sollte aber, wenn heiße Säfte 12 Stunden lang und noch länger in starkem Strom über die Kohle gelaufen sind, noch Kohlensäure in der Kohle absorbirt gedacht werden können?

5) Dünnsäfte, welche auf die Filter gelangen, sind zumeist mit Kohlensäure saturirt. Wo dieß mit unreiner, d. h. durch Kohlenverbrennung erzeugter Kohlensäure geschieht, wird von ähnlicher unreiner Kohlensäure kein Niederschlag mehr hervorgebracht. Dicksäfte verhalten sich gegen dieselbe bekanntlich ebenso. Nur reine Kohlensäure fällt, wenn man sie längere Zeit hindurchleitet, nicht aber beim ersten Contact, kohlensauren Kalk aus den betreffenden Zuckersäften der Fabriken. Es ist aber die in der Kohle absorbirte Kohlensäure mit allen Gasen gemischt, mit denen die Kohle in Berührung war, und sie kann daher in ihrer Wirksamkeit auf Zuckersäfte nur der unreinen Kohlensäure an die Seite gestellt werden.

Wie aber durch den bloßen Contact die Fällung geschehen kann, die sonst nur in der bezeichneten Weise erfolgt, wäre mindestens einer Feststellung durch directe Proben werth.

6) Indessen wollen wir von allem Dem für einen Augenblick absehen, und folgende Frage aufstellen: Wenn, wie der Verf. angibt, der Kohlensäure allein die Kalkabsorption zuzuschreiben ist, so muß die in der Kohle nachweisbar vorhandene Kohlensäure doch auch im Stande seyn, solche Mengen Kalk zu absorbiren, wie wirklich aus dem Saft verschwinden; ist dieß in den direct angestellten Versuchen der Fall gewesen?

Dieß würde wenigstens die Möglichkeit des ausgesprochenen Satzes darthun. Allein es ist nicht allein nicht nachgewiesen worden, sondern sogar (schließlich) gesagt, daß, wenn die Absorption durch die Kohlensäure allein erfolgt seyn sollte, die Kohle eine etwa siebenfach [14] größere Absorptionsfähigkeit für Kohlensäure haben müßte, als für Thierkohle nachgewiesen worden ist. Diesen Widerspruch hat der Verf nicht hinlänglich gewürdigt, sonst würde er sicher durch directe Versuche nachzuweisen versucht haben, daß entweder die Absorptionsfähigkeit für Knochenkohle größer als die von Stenhouse für Thierkohle angegebene Zahl ist, oder daß wirklich die in den Versuchen vorhanden gewesene Kohlensäure für den absorbirten Kalk ausreichend gewesen war. Noch bei weitem wichtiger wäre es gewesen, die Quantität Kohlensäure zu bestimmen, welche von eben zur Anwendung gelangender, ausgedämpfter, heißer Filterkohle absorbirt ist; es würde sich hier dann Alles bestätigt haben, was ich gegen die in Rede stehende Schlußfolgerung anführe.

7) Endlich aber findet sich im Versuch 9 ein offenbarer Widerspruch mit der Schlußfolgerung: nach diesem Versuch fiel die Absorption durch vorheriges Glühen von 52,7 Proc. auf 30,3 Proc. Es absorbirte also die kohlensäurefreie Kohle fast 60 Proc. von derjenigen Menge Kalk, welche kohlensäurehaltige absorbirte!

Es ist schwer einzusehen, wie der Verf. nach diesem klaren Resultat noch einen Schluß wie der unter 2) gezogene aussprechen konnte. Wenn auch die Rolle der Kohlensäure nach den interessanten Versuchen eine sehr erhebliche genannt werden muß und gewiß eine nähere Feststellung verdient hätte, so mußte doch eine derartige Verallgemeinerung nicht gewagt werden, sondern vielmehr dadurch der Gedanke nahe liegen, daß doch die

---

[14] 100 Grm. müßten 3,45 Grm. Kohlensäure absorbiren, während sie nur 250 K. C. oder 0,49 Grm. absorbiren.

Hauptabsorption durch die Kohle selbst geschehe, und namentlich bei der Fabrication des Zuckers dieser allein zuzuschreiben sey.

Ich zweifle nicht, daß der Verf. selbst, bei reiflicherer Ueberlegung zugestehen wird, daß er die Tragweite dieses Versuches 9 nicht hinreichend gewürdigt habe. Was nun die Vorschläge Anthon's in dem zweiten der oben angeführten Aufsätze betrifft, so muß ich, was die Anwendung von Kieselerde- und Alaunerdehydrat zur alleinigen Entkalkung der Rübensäfte betrifft, bekennen, daß mir kein Grund vorzuliegen scheint, der uns nöthigte nach solchen Substanzen, welche für die Praxis der Zuckerfabriken so unangenehme Eigenschaften besitzen, zu suchen. Wenn auch die zu Gebote stehenden Entkalkungsmittel immerhin noch hier und da etwas zu wünschen übrig lassen, so ist dieß doch gewiß nicht so erheblich, wie die Uebelstände, welche mit der Anwendung von Kieselgallerte und Alaunerdehydrat verknüpft sind. Der Verf. hat auch in diesem Aufsatze es verschmäht, die früheren Arbeiten auf dem betreffenden Gebiete [15] zu beleuchten und durch Versuche und Berechnungen für die größere Praxis Vergleiche mit dem Vorhandenen zu bieten; er würde sonst selbst gefunden haben, wie wenigstens vom Standpunkte der Entkalkung aus betrachtet die genannten Substanzen vorab noch weit davon entfernt sind, schon allen Ernstes für die Praxis vorgeschlagen werden zu können. In dieser Beziehung braucht man nur zu bedenken, daß diese gallertartigen Substanzen, welche zu ihrer eigenen Darstellung sowohl als in den durch sie hervorgerufenen Niederschlägen äußerst voluminöse, einer sehr langen und mühsamen Auswaschung bedürftige Körper darstellen, sehr erhebliche Schwierigkeiten in der Anwendung bieten. Wie lange man die Kieselgallerte waschen muß, um jede Spur von Säuren zu verdrängen, weiß jeder Chemiker und wie schwer es ist, Thonerdehydrat ohne Alkaligehalt herzustellen, gleichfalls. Kaum gibt es Substanzen, welche ein vollkommenes Auswaschen schwerer erreichen lassen. Und doch sind die anzuwendenden Mengen nicht unerheblich und die resultirenden Niederschläge dem entsprechend nicht zu vernachlässigen; in der Zuckerfabrication scheut man daher auch mit Recht das Vorkommen aller ähnlich gearteten Stoffe.

Nimmt man z. B. den vorhandenen Kalkgehalt im Scheidesafte zu 0,16 Proc. an, was gewiß nicht zu hoch ist (man vergl. polytechn. Journal Bd. CLVII S. 369), so ergibt dieß für jede Scheidepfanne von circa 1000 Quart Inhalt 3,84 Pfd. oder für eine tägliche Arbeit von 100 Pfannen 384 Pfd. Kalk. Soll das Saturationsmittel ein besseres seyn,

[15] Besonders den speciellen Artikel im polytechn. Journal Bd. CLIV S. 210.

als die jetzigen, so müssen wir von ihm verlangen, daß es von diesem Kalk $^2/_3$ — $^5/_6$ ausfälle. Es sind also täglich 260 — 320 Pfd. Kalk niederzuschlagen und dazu sind nach Anthon's Angaben etwa das 6fache Gewicht Kieselerdehydrat, oder 15 — 19 Centner täglich erforderlich. Es ist gewiß nicht zu hoch gegriffen, wenn wir zur Wiederbelebung, d. h. Zersetzung dieses Niederschlags und zum vollständigen Auswaschen erstens des erzeugten Niederschlags und zweitens des daraus wieder abgeschiedenen Hydrats, annehmen, daß mindestens das für vier Tage ausreichende Quantum in Arbeit begriffen seyn muß. Dieß ergäbe ein Quantum von 60 — 80 Centner Kieselerdehydrat; man erkennt zur Genüge, welcher Last man sich durch Einführung von solchen Substanzen unterziehen würde. Und dabei ist noch nicht ausgemacht, ob sich die Entkalkungskraft des Kieselerdehydrats bei seiner Anwendung im Großen und auf Fabriksäfte auch wirklich den Versuchen entsprechend verhalten werde, was jedenfalls vor Anstellung geeigneter dahin gerichteter Versuche noch sehr bezweifelt werden muß.

Für das Alaunerdehydrat gelten etwa dieselben Schwierigkeiten. Es ist auch hier aus Anthon's Mittheilung nicht ersichtlich, wie die praktische Anwendung in der Fabrik und bei Rübensaft sich gestaltet, welche Mengen erfordert werden und wie sich die erzielten Producte behandeln lassen.

Wenn aber hierfür das Bedenken Geltung hat, welches oben ausgesprochen wurde, daß keine unmittelbare Uebersetzung in die Praxis möglich scheint und daß kein Grund gegeben scheint, Vorhandenes zu verlassen um das Gebotene anzunehmen, so muß dieß noch vielmehr der Fall seyn für die unter Nr. III ausgesprochene Anwendung der beiden mehr genannten Stoffe.

Es würde gewiß für die Zuckerfabrication von der höchsten Wichtigkeit seyn, wenn sich ein praktisches Mittel fände, die Alkalien aus dem Rübensafte zu fällen, und hier würden auch die oben ausgesprochenen Einwände gegen die Einführung der beiden Hydrate in die Zuckerfabriken zum Zweck der bloßen Entkalkung, bei dem hohen Gewichte dieses Gegenstandes nur sehr untergeordneter Natur seyn, allein die Sache muß zunächst durch specielle Versuche dargethan werden, ehe man sie empfehlen oder auch nur als möglich darstellen kann. Es würden gewiß die meisten Leser mit Dank in dem beregten Aufsatze statt bloßer Andeutungen von immer noch sehr problematischen Möglichkeiten, einige concrete Versuche mit Zuckersäften — die sich bekanntlich gerade in ihrem Salzgehalt so ganz abnorm verhalten — gefunden haben. Gerade bei der hohen Wichtigkeit der Sache sind, ehe man solche Hoffnungen und Pläne ausspricht,

mindestens bestimmte Laboratoriumsversuche nothwendig. Noch ist kein Grund vorhanden, warum nicht das Gegentheil ebenso gut möglich seyn könne, und noch sind die der praktischen Ausführung entgegenstehenden Schwierigkeiten nicht einmal annähernd zu schätzen. Die Sache läßt sich mit rohen Rübensäften nicht leicht entscheiden; aber mit Melasse, welche die Salze in concentrirter Form enthält, wäre es nicht schwer, Gewißheit über die Möglichkeit einer Entsalzung durch die empfohlenen Mittel zu erlangen, und so dankbar wir dem Verf. für einige Referate über selbst Versuchtes gewesen seyn würden, so wollen wir doch gerne den Wink uns bemerken, den er gibt und der zu einigen vorläufigen Experimenten in der zuletzt bezeichneten Richtung auffordern kann — aber mehr kann man nicht aus den in Rede stehenden Aufsätzen entnehmen.

---

## XXII.

## Untersuchungen über den Zucker; von A. Gélis.

Aus den Comptes rendus, t. LI p. 331.

In einer früheren Mittheilung [16] habe ich nachgewiesen, daß der Zucker sich beim Schmelzen in rechtsdrehende Glykose und einen neuen Körper $C^{12} H^{10} O^{10}$ spaltet. Dieser Körper ist nicht direct gährungsfähig, wird aber durch verdünnte Säuren in unkrystallisirbare, gährungsfähige Glykose umgesetzt, welche dann sehr stark, selbst stärker als umgesetzter Zucker, linksdrehend ist. Hiernach und nach der Ansicht Dubrunfaut's, daß der krystallisirbare Zucker ein zusammengesetzter ist, schien es, als ob der neue von mir dargestellte Körper aus dem linksdrehenden Elemente dieses Zuckers entstanden sey. Indessen hat der Verfolg meiner Versuche bewiesen, daß die Zersetzungsproducte sich mit der Dauer des Schmelzens veränderen. So behält die durch Säuren wieder erzeugte Glykose stets ihr Drehungsvermögen nach rechts, aber die Stärke desselben nimmt bedeutend ab, je länger der Versuch fortgesetzt wird. Dieß schien mir darauf hinzudeuten, daß die einfachen Zucker oder Glykosen vielleicht durch Wasserentziehung eine isomere Reihe von Körpern von der Formel $C^{12} H^{10} O^{10}$ liefern; ich habe daher statt des krystallisirbaren Zuckers, dessen zusammengesetzte Natur das Resultat der Versuche beirren muß, die zwei bestimmt

---

16 Polytechn. Journal Bd. CLIV S. 438.

charakterisirten Glykosen weiter untersucht, deren Existenz im krystallisirten Zucker anzunehmen ist, nämlich die gewöhnliche Glykose, welche durch Schwefelsäure und Stärkemehl erhalten oder aus Honig dargestellt wird und die unkrystallisirbare, welche aus Inulin erhalten werden kann. Aus diesen beiden Körpern sind zwei neue hervorgegangen, welche dem Gummi und dem Dextrin nach Formel und Zusammensetzung sehr nahe stehen.

Wenn man gewöhnliche Glykose auf 100—110° C. erhitzt, so werden ihr, ohne bemerkliche Schwärzung, 2 Aequivalente oder 9 Procent Wasser entzogen. Wenn man nun weiter auf 170° erhitzt und abermals 2 Aequivalente Wasser verjagt, so erhält man eine mehr oder weniger gefärbte Masse, je nachdem geringere oder größere Vorsicht angewandt worden ist. Diese Masse enthält verschiedene Substanzen. Den größten Theil derselben bildet ein farbloser kaum süßer Stoff, der sich vom Zucker durch den Mangel an Gährungsfähigkeit unterscheidet, welche er jedoch durch Behandlung mit verdünnten Säuren wieder erlangt. Außerdem befinden sich darin verschiedene Körper in geringer Menge, welche zusammen den Caramel bilden, und endlich wechselnde Mengen unzersetzten Zuckers.

So leicht es ist, mittelst der Anwendung von Fermenten die Anwesenheit des neuen Körpers nachzuweisen, so schwer ist es, denselben isolirt darzustellen, indem zwar die Gährung den ihn begleitenden Zucker zerstört, der Caramel aber nur unvollkommen durch Kohle entfernt werden kann. Indessen führen alle Umstände der Entstehung, so wie die Resultate einer Analyse, welche ich hier nicht weiter anführen kann, auf die Formel $C^{12} H^{10} O^{10}$.

Diese Substanz entspricht also in ihrer Zusammensetzung dem Dextrin, und die Festsetzung ihres Drehungsvermögens war daher von Interesse. Mittelst ziemlich entfärbter Lösungen gelang mir dieß wenigstens annähernd, indem ich fand, daß sie rechtsdrehend ist, aber etwas weniger als die Glykose, woraus sie entstand, also bedeutend weniger als das Dextrin, wovon sie folglich nur eine neue isomere Modification darstellt.

Die Inulin-Glykose gibt unter denselben Umständen ähnliche Producte, allein die leichte Zersetzbarkeit macht die Reaction weniger scharf und die Untersuchung schwieriger. Indessen läßt sich die Reihenfolge der Erscheinungen doch deutlich beobachten.

Hiernach ist die Erklärung der während der ersten Einwirkung der Hitze auf den krystallisirbaren Zucker stattfindenden Veränderungen leicht.

Der früher von mir dem neuen Körper beigelegte Name Sacharid kann nun nicht beibehalten werden, da es bereits eine Reihe von Körpern gibt, die den Namen Glykosid tragen.

Nach dem Vorgang Berthelot's, der einige aus Mannit und Dulcit erzeugte Körper Mannitan und Dulcitan genannt hat, und wenn man mit Dubrunfaut die Identität der Inulin-Glykose mit der linksdrehenden Glykose des umgesetzten Zuckers annimmt, würden die neuen Körper, in der Aussicht auf die entsprechenden, ohne Zweifel zu entdeckenden, Glykosane und Levulosane [17] heißen müssen. Schon hat mir die Milchzucker-Glykose unter ähnlichen Verhältnissen einen Körper derselben Art geliefert, den ich jedoch zum Gegenstand einer besonderen Mittheilung machen werde; ich erwähne nur, daß derselbe noch schärfer charakterisirt ist als die beiden anderen Glykosen.

Schließlich bemerke ich, daß die angeführten Thatsachen meiner Ansicht nach nicht allein von rein wissenschaftlichem Werthe sind, sondern daß sie auch zur Erklärung einiger noch dunklen Erscheinungen führen können, die in der Zuckerfabrication und der Melassenbrennerei auftreten und worauf ich später zurückkommen werde.

---

## XXIII.

## Ueber die Oelfarbe ohne Terpenthinöl, von Dorange; Bericht von A. Chevallier.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement. April 1861, S. 211.

Nach zahlreichen Berichten verschiedener Autoritäten ist die Anwendung von Terpenthinöl in den Anstrichfarben nicht allein für die betreffenden Arbeiter, sondern auch für die Bewohner der angestrichenen Räume von schädlichem Einflusse, der sich unter Umständen bis zur Veranlassung von Vergiftungssymptomen steigern kann.

Um diesen Nachtheil zu beseitigen, hat Hr. Dorange eine Farbe erfunden, welche von Lefebvre (in Paris, rue Saint-Louis, 21) fabricirt wird und die in Frankreich patentirt ist. Sie ist vollkommen frei von Terpenthinöl.

Versuche, welche mit dieser Farbe angestellt wurden, haben gezeigt, daß die Farbe eben so rasch trocknet und eben so dauerhaft ist wie die gewöhnliche. Nachtheilige Einflüsse auf die Gesundheit der Anwesenden konnten nicht bemerkt werden. Beim Trocknen zeigte sich keinerlei Geruch

---

[17] Berthelot hat die Inulin-Glykose: Levulose genannt.

und zahlreiche Zeugnisse sprechen für die guten Eigenschaften dieser Farbe. Dabei ist ihr Gestehungspreis nicht höher als derjenige der gewöhnlichen Oelfarben. Die Zusammensetzung ist folgende:

| | | |
|---|---|---|
| Zinkweiß . . . . . | 494 | Gramme |
| flandrischer Leim . . . . | 15 | „ |
| Wasser . . . . . | 319 | „ |
| Leinöl . . . . . | 128 | „ |
| fettes Oel (mit Bleiglätte gekocht) . | 7 | „ |
| Potasche . . . . . | 12 | „ |
| Siccatif von Barruel [18] . . . | 17 | „ |
| Essig . . . . . | 8 | „ |

Man löst den Leim in heißem Wasser auf, fügt dann das Leinöl und das fette Oel hinzu, kocht 5 Minuten lang unter Umrühren, nimmt vom Feuer, läßt etwas erkalten und setzt dann den Essig und das Siccatif unter Umrühren zu. Endlich reibt man das Zinkweiß damit auf irgend eine Weise ab. Beim Anstreichen resultirt eine glanzlose Farbe, die aber durch etwas mehr Leinöl glänzender wird.

Will man einen glänzenden Anstrich herstellen, so bedient man sich folgender Mischung, die sich auch zum Anstreichen feuchter Mauern anwenden läßt:

| | | |
|---|---|---|
| Zinkweiß . . . . . | 270 | Gramme, |
| flandrischer Leim . . . . | 3 | „ |
| Kautschuk . . . . . | 13 | „ |
| Wasser . . . . . | 125 | „ |
| Leinöl . . . . . | 560 | „ |
| fettes Oel . . . . . | 5 | „ |
| Bleiglätte . . . . . | 5 | „ |
| Colophonium . . . . . | 19 | „ |

Man löst den fein zerschnittenen Kautschuk in einem Theil des Leinöls durch längeres Kochen auf, setzt dann den Rest des Oels, das fette Oel mit der Glätte und endlich den im Wasser gelösten Leim zu. Das Gemisch läßt man 3 Stunden lang kochen und fügt dann das gepulverte Harz und das Zinkweiß zu.

---

[18] Die Bereitung dieses Siccatifs ist im Jahrgang 1856 des polytechn. Journals, Bd. CXLI S. 398 angegeben.

## XXIV.

## Ueber den Einfluß des Terpenthinöles auf die Gesundheit der Anstreicher und der Bewohner frisch angestrichener Räume; von Leclaire.

Aus dem Répertoire de Chimie appliquée, August 1861, S. 320.

Man hat viel von der Gefahr gesprochen, welcher man sich durch das Bewohnen frisch mit Oelfarbe angestrichener Räume aussetzt; meistens schreibt man sie auf Rechnung des Terpenthinöls.

Hr. Leclaire hat sich bemüht, zu ergründen, ob diese Gefahren wirklich existiren, ob man ihre Ursache bestimmen kann und ob es ein sicheres Mittel gibt, um den Moment zu bestimmen, wo keine Gefahr mehr vorhanden ist.

Versuche, welche der Verf. mit Thieren anstellte, welche er unter Luftzutritt in Behältern sich aufhalten ließ, die mit Oelfarbe unter Terpenthinölzusatz angestrichen waren, brachten ihn zu dem Schluß: daß der frische Anstrich ohne Terpenthinölzusatz,[19] sowohl einer Blei- wie einer Zinkweißfarbe, kein Unwohlseyn veranlassen kann.

Es sind die Personen, welche in einem frisch angestrichenen Raum schlafen, keinen erheblichen Zufällen ausgesetzt, wenn man darin einen starken Luftstrom unterhält.

Man kann ohne Gefahr einen frisch angestrichenen Raum bewohnen, selbst wenn kein Luftzug darin vorhanden ist, sobald die Farbe trocken ist.

Der Verfasser fährt fort:

„Der frische Oelanstrich, mit oder ohne Terpenthinölzusatz, entwickelt einen flüchtigen Körper, welcher gesammelt werden kann, und zwar in desto größerer Menge, je mehr Terpenthinöl der Farbe beigemischt war."

Dieser Schluß ist aus folgenden Versuchen hergeleitet: Hr. Leclaire hat in frisch angestrichenen Kästen destillirtes Wasser in Tellern stehen lassen, um zu sehen, ob in diesem Wasser keine Veränderung vorgehe; es sollte

---

[19] Dieß suchte eine an die französische Akademie der Wissenschaften gerichtete Denkschrift, welche die Arbeit des Hrn. Leclaire veranlaßte, zu beweisen. Der Verfasser derselben glaubt, nachdem er von den Gefahren des Terpenthinöls gesprochen, daß diese (von ihm übertriebenen) Gefahren dem Bleiweiß zugeschrieben worden sind, und setzt hinzu: „Und doch hat sich auf diesem groben Irrthum die Fabrication des Zinkweißes und dessen Anwendung entwickelt." Hr. Leclaire, dem wir diese Industrie verdanken, hat gegen diese Behauptung Widerspruch erhoben und erinnert an die zahlreichen durch das Bleiweiß hervorgerufenen Krankheitsfälle, namentlich unter den Arbeitern welche nicht mit Terpenthinöl umgehen, wie die Spitzenarbeiterinnen, die Fabrikanten der Visitenkarten ꝛc.

darnach die Zweckmäßigkeit der Gewohnheit mancher Personen beurtheilt werden, welche in frisch angestrichene Zimmer ein nasses Bündel Heu legen.

Er fand, daß das in dieser Ausdünstung gestandene Wasser beim Verdampfen mehr oder weniger reichlich Krystalle absetzt (sehr wenig, wenn dem Oel kein Terpenthinöl zugesetzt war).

Der letzte Schluß des Verfassers ist folgender: „Sobald die mit Terpenthinöl bereitete Farbe trocken ist, liefert das erwähnte Verfahren den krystallinischen Körper gar nicht mehr, selbst wenn sich noch ein starker Geruch zeigt."

Jene Krystalle sind nach Barreswil sehr groß, zu Gruppen vereinigt, und scheinen in beiden Fällen, ob man Terpenthinöl oder Steinkohlenöl der Farbe zugesetzt hat, dieselben zu seyn. (Wenn diese scheinbare Identität eine wirkliche wäre, so würde dieß darauf hindeuten, daß die Krystalle aus einer vom Oele herrührenden Substanz stammen, oder daß das von Leclaire angewandte Steinkohlenöl verfälscht war, was allerdings am wahrscheinlichsten ist.)

Diese Krystalle sind nach Chevreul von der Natur derjenigen, welche Deville (als Terpenthinöl-Hydrat) durch Verdampfung von Wasser erhalten hat, welches mit Terpenthinöl zusammen unter einer Glocke aufbewahrt worden war. Es wäre dieß übrigens nicht die einzige Substanz, welche Leclaire in seinen Krystallen erhielt, da nach seiner Angabe auch das Oel ohne Terpenthinöl Krystalle hervorbringt und außerdem einen nicht krystallinischen Körper im Wasser absetzt.

---

# Miscellen.

## Die Werkzeuge für Holzarbeiter, von Joh. Weiß und Sohn in Wien.

Hr. Joh. Bapt. Weiß, Chef der rühmlich bekannten Werkzeugfabrik „Joh. Weiß und Sohn in Wien", welche speciell in Holzwerkzeugen die größte in Europa ist, hat unter dem Titel: „Atlas österreichischer Werkzeuge für Holzarbeiter (enthaltend 42 Tafeln mit 700 Abbildungen, im Verlag von Carl Gerold's Sohn, Wien 1861)" ein Musterbuch sämmtlicher Werkzeuge veröffentlicht, welche in seiner Fabrik für Holzarbeiter erzeugt werden, namentlich für Tischler, Instrumentenmacher, Mechaniker, Eisenbahn-Werkstätten, Zimmerleute, Binder, Wagner, Schäfter, Sesselflechter und Zündhölzchenfabriken. Unter diesen Werkzeugen befinden sich viele eigener Erfindung; insbesondere ist eine neue Construction beachtenswerth, mittelst welcher sich alle verstellbaren Hobel für Holzarbeiter durch eine einfache Verschiebung der Schiene in jeder gewünschten Dimension schnell und mit voller Sicherheit parallel verstellen lassen, wodurch dem Arbeiter viel Zeit und Mühe erspart wird.

Dieses Werk ist wegen der Reichhaltigkeit der den Atlas bildenden, mit ausführlichem Detail und großer Deutlichkeit ausgeführten Abbildungen, für Werkzeugfabrikanten, Gewerbsleute, technische Unterrichtsanstalten und selbst für den Handel mit Werkzeugen von praktischem Werthe.

## Resultate neuer Forschungen über die Metallamalgame und über den Ursprung ihrer chemischen Eigenschaften; von J. Regnauld.

Jedesmal, wenn ein Metall amalgamirt wird, hat das Amalgam einen anderen Platz in der Spannungsreihe, als das Metall vorher.

Findet bei der Vereinigung des Queckſilbers mit dem Metalle Temperaturerniedrigung ſtatt, d. h. hat das Amalgam eine größere Conſtitutionswärme als das Metall, ſo ſteht das Amalgam in der Spannungsreihe höher als das Metall, erſteres iſt dann poſitiver. Bildet ſich das Amalgam unter Erhitzen, ſo iſt dasſelbe negativer als das Metall.

Zink, Blei, Zinn amalgamiren ſich unter Temperaturerniedrigung, und Eiſen, Zink, Kupfer — Nickel, Zinn, Blei — Kobalt, Antimon, Wismuth werden durch Amalgamiren poſitiver. Bei den erſten drei Metallen, wo man die Temperatur meſſen kann, weil ſie ſich beim bloßen Contacte mit Queckſilber vereinigen, ſtellt ſich heraus, daß jenes Poſitivwerden mit einer Zunahme an Conſtitutionswärme verbunden iſt: es mag bei den übrigen ſich ebenſo verhalten.

Die Amalgame von Kalium, Natrium und Cadmium, die unter ſtarkem Erhitzen ſich bilden, ſind negativer als die Metalle.

Die Vermuthung, daß bei den Metallen Eiſen, Nickel, Kobalt, Antimon, Kupfer, Wismuth aus demſelben Grunde die Amalgame poſitiver ſind als das Metall, wird unterſtützt durch die latenten Schmelzwärmen und das chemiſche Verhalten derſelben, wie ſich aus folgender Tabelle ergibt, denn es iſt die latente Schmelzwärme für

| | | |
|---|---|---|
| Eiſen | 74,171 | ber. |
| Nickel | 55,397 | ber. |
| Kobalt | 51,633 | ber. |
| Zink | 28,130 | gef. |
| Zinn | 14,252 | gef. |
| Antimon | 12,455 | ber. |
| Kupfer | 33,881 | ber. |
| Blei | 5,369 | gef. |
| Wismuth | 12,640 | ber. |

Die drei erſten Metalle haben zum Queckſilber eine faſt ebenſo große Verwandtſchaft als das Zink, und da ihre latente Schmelzwärme größer iſt als die des Zinks, ſo iſt die Zunahme der poſitiven Verwandtſchaft der Amalgame eine Folge der in letzteren angehäuften Wärme.

Die elektro-chemiſchen Eigenſchaften der amalgamirten Metalle, die unter dem Zinke ſtehen, erklären ſich aus denſelben Principien. Denn wenn einerſeits die Schmelzwärme der Metalle im Allgemeinen niedriger iſt als die des Zinks, ſo vereinigen ſie ſich andererſeits mit ſo geringer Verwandtſchaft mit dem Queckſilber, daß die Bildung der Legirung, wie man es beim Blei und Zinn nachweiſen kann, von einer Temperaturerniedrigung begleitet wird. (**Comptes rendus, t. LIII p. 533.**)

---

## Analyſe einer Suite von Kupfererzen vom Calanda; von Dr. Bolley.

Es waren größere (bis zu mehreren Pfunden Gewicht) und kleinere Handſtücke eines quarzigen, kupferhaltigen und kohlenſaures Kupferoxyd (als Malachit und Kupferlaſur) enthaltenden Muttergeſteins geliefert worden. Von jedem der Stücke wurde ohne Wahl etwas abgeſchlagen, gepulvert und auf Kupfer- und Silbergehalt unterſucht.

| Es enthielt | Kupfer. | Silber. |
|---|---|---|
| Nr. 1. | 8,34 | 0,08237 Proc. |
| „ 2. | 10,61 | 0,15933 „ |
| „ 3. | 15,76 | 0,13603 „ |
| „ 4. | 11,12 | 0,13859 „ |
| „ 5. | 12,22 | 0,13859 „ |
| „ 6. | 3,90 | 0,08221 „ |
| „ 7. | 9,03 | 0,1025 „ |
| „ 8. | 4,83 | 0,08187 „ |
| Mittel | 9,476 | 0,10678 Proc. |

(Schweizeriſche polytechniſche Zeitſchrift, 1861, Bd. VI S. 95.)

---

## Analyse von Kanonenmetall zweier neuen Geschützröhren aus dem Zeughause in Luzern; von Dr. Bolley.

(Sign.) Nr. 2.
Angewandte Substanz: 1,9057 Grm.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kupferoxyd . . . . . | 2,1231 | Kupfer . . . . | 1,6947 |
| Zinnoxyd . . . . . | 0,2515 | Zinn . . . . . | 0,1977 |
| Eisenoxyd . . . . . | 0,0030 | Eisen . . . . | 0,0021 |
| schwefelsaures Bleioxyd . | 0,0018 | Blei . . . . . | 0,0012 |
| Zinkoxyd . . . . . | 0,0100 | Zink . . . . . | 0,0080 |
| | | | 1,9042 |
| | | Verlust | 0,0015 |

In Procenten:

| | |
|---|---|
| Kupfer . . . . | 88,929 |
| Zinn . . . . . | 10,375 |
| Eisen . . . . . | 0,110 |
| Blei . . . . . | 0,062 |
| Zink . . . . . | 0,419 |

(Sign.) Nr. 3.
Angewandte Substanz: 3,3045 Grm.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kupferoxyd . . . . . | 3,7190 | Kupfer . . . . | 2,96861 |
| Zinnoxyd . . . . . | 0,4125 | Zinn . . . . . | 0,32429 |
| Eisenoxyd . . . . . | 0,0018 | Eisen . . . . | 0,00126 |
| schwefelsaures Bleioxyd . | 0,0065 | Blei . . . . . | 0,00440 |
| Zinkoxyd . . . . . | 0,0015 | Zink . . . . . | 0,00120 |
| | | | 3,29976 |
| | | Verlust | 0,0047 |

In Procenten:

| | |
|---|---|
| Kupfer . . . . | 89,835 |
| Zinn . . . . . | 9,813 |
| Eisen . . . . . | 0,038 |
| Blei . . . . . | 0,133 |
| Zink . . . . . | 0,036. |

(Schweizerische polytechnische Zeitschrift, 1861, Bd. VI S. 97.)

---

## Longmaid's gold- und platinhaltiger Stahl.

Ein gewisser Longmaid macht in England viel von seinem gold- und platinhaltigen Stahl reden. Schon vor vielen Jahren wurden Stahlcompositionen mit Silber, Chrom, Nickel, auch Platin mit großem Geschrei ausgepriesen; es fanden sich indessen in diesen Stahlsorten auch nicht die mindesten Spuren der angeblich zugefügten Metalle, und die etwaigen besseren Eigenschaften ließen sich einfach durch das wiederholte Umschmelzen des Stahls erklären. Ganz ähnlich wird sich die Sache bei dem sogenannten goldhaltigen Stahl des Hrn. Longmaid verhalten. Hr. Longmaid ist sicher keineswegs so einfältig, um in der That seinem Stahle Gold oder Platin zuzusetzen; um indessen den fatalen, controlirenden Chemikern die Sache zu erschweren, gibt er selbst an, daß größere Quantitäten der edlen Metalle den Stahl keineswegs verbesserten, sondern daß nur ganz verschwindend kleine Mengen zugesetzt werden dürften, dann aber auch den besten Erfolg hätten. 3/8 bis 5/8 Loth Gold auf eine Tonne oder 20 Entr., das sind freilich Mengen, die schwierig nachzuweisen seyn dürften. Es ist augenscheinlich wieder ein neuer Humbug, und soll diese Notiz nur das deutsche Publicum aufmerksam machen, falls etwa solcher goldhaltiger Stahl nächstens zu theuren Preisen ausgeboten werden sollte. Dr. Heinrich Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1861, Nr. 20.)

---

## Verfahren, den Zinnoxydgehalt des zinnsauren Natrons zu bestimmen; von Th. Goldschmidt.

In Bezug auf den hohen Preis des Zinns, die vielfache Anwendung des zinnsauren Natrons in der Färberei und Druckerei, und die Leichtigkeit, mit welcher dieser Körper verfälscht werden kann, erscheint eine Methode, nach welcher man den Gehalt an Zinnoxyd darin leicht und sicher bestimmen kann, als besonders wichtig. Man hat mehrere maaßanalytische Methoden zu diesem Zweck vorgeschlagen, der Verfasser hat aber keine derselben für anwendbar gefunden, in welchem Sinne sich auch bereits Mohr ausgesprochen hat. Der Verfasser empfiehlt daher eine Bestimmung dem Gewichte nach, wobei die Eigenschaft des Zinnoxyds, aus seinen neutralen Lösungen durch Glaubersalz (schwefelsaures Natron) vollständig niedergeschlagen zu werden, benutzt wird. Man nimmt 2 Grm. des zinnsauren Natrons, löst sie in 60 Kubikcentim. warmen Wassers und schlägt mit 40 Kubikcentim. verdünnter Schwefelsäure (40 Grm. Säure auf 1 Liter Wasser) nieder; es entsteht schwefelsaures Natron, und Zinnoxyd wird abgeschieden. Die Flüssigkeit reagirt sauer, und wie auch das zinnsaure Natron beschaffen seyn mag, das Zinnoxyd schlägt sich vollständig daraus nieder. Um sich zu versichern, daß kein Zinn mehr gelöst ist, prüft man die filtrirte Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoffgas oder mit concentrirter Glaubersalzlösung, wobei kein Niederschlag entstehen darf. Nach 12 bis 24 Stunden fügt man warmes Wasser hinzu, läßt den voluminösen Niederschlag von Zinnoxyd sich absetzen, wäscht ihn 3 bis 4mal durch Decantiren aus, bringt ihn dann auf ein Filter und setzt das Auswaschen so lange fort, bis die ablaufende Flüssigkeit durch eine Auflösung von Chlorbarium nicht mehr getrübt wird. Man trocknet den Niederschlag, verbrennt das Filter, glüht das Zinnoxyd mit der Filterasche in einem Porzellantiegel und wägt. Diese Methode ist so einfach, als eine Gewichtsanalyse seyn kann, und vollkommen genau, wenn man dafür sorgt, den Niederschlag von Zinnoxyd vollkommen auszuwaschen. In den verschiedenen Sorten von zinnsaurem Natron, welche der Verfasser untersucht hat, fand er nach diesem Verfahren von 22 bis 45 Proc. Zinnoxyd, wonach der Werth der Producte im Verhältniß von 1 zu 2 variirt. (Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, März 1861, S. 124: polytechnisches Centralblatt, 1861 S. 830.)

---

## Neue Methode zur Gewinnung des Jods.

Eine sehr einfache Jodgewinnungsmethode und vielleicht die zweckmäßigste von allen beruht darauf, daß man die Jodalkalimetalle mittelst Eisenchlorid zersetzt ($NaJ + Fe^2Cl^3 = NaCl + 2FeCl + J$) und das frei gewordene Jod durch Schwefelkohlenstoff auszieht. Letzterer wird im Wasserbade bei 50° C. abdestillirt. Jodalkalimetalle und Eisenchloridlösung geben übrigens schon beim Kochen alles Jod ab, wie H. Schwarz in Breslau bereits im Jahre 1854 nachgewiesen hat. Gleichzeitig vorhandene Brommetalle bleiben dabei unzersetzt. (Wagner's Jahresbericht der chemischen Technologie für 1860, S. 194.)

---

## Reduction der Schwefelsäure zu Schwefelwasserstoff durch Wasserstoff im status nascens; von H. Kolbe.

Es ist allgemein bekannt, daß die schweflige Säure durch den mittelst Zink und Schwefelsäure oder Salzsäure entwickelten Wasserstoff im status nascens zu Schwefel und Schwefelwasserstoff reducirt wird. Weniger bekannt scheint es zu seyn, daß auch die Schwefelsäure unter Umständen eine gleiche Reduction erfährt.

Schon vor mehreren Jahren machte Verf. wiederholt die Beobachtung, daß aus Zink und Schwefelsäure dargestellter Wasserstoff außerordentlich stark nach Schwefelwasserstoff roch und Bleipapier sofort schwärzte. Er war anfangs der Meinung, diese Schwefelwasserstoffbildung rühre von einem Gehalt der Schwefelsäure an schwefliger Säure her, aber er überzeugte sich bald, daß auch chemisch reine Schwefelsäure Schwefelwasserstoff und sogar fast in noch größerer Menge als die gewöhnliche käufliche Säure erzeugt. Bei

allen diesen Versuchen wurde die concentrirte Schwefelsäure durch ein Trichterrohr in die das Zink und Wasser enthaltende Woulf'sche Flasche eingebracht.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß unter diesen Umständen die Schwefelsäure selbst wirklich zu Schwefelwasserstoff reducirt wird. Man erhält dieses Gas in desto größerer Quantität dem Wasserstoff beigemengt, je heißer die den Wasserstoff entwickelnde Flüssigkeit ist und in je concentrirterem Zustande die Schwefelsäure mit dem Zink in Berührung kommt.

Wenn man die Schwefelsäure vor dem Einbringen mit etwa dem doppelten Volumen Wasser verdünnt, so ist das entwickelte Wasserstoffgas absolut frei von Schwefelwasserstoff. Läßt man aber concentrirte Säure einfließen, so hat man augenblicklich wieder den deutlichen Schwefelwasserstoffgeruch.

Diese Eigenschaft der concentrirten Schwefelsäure verdient Beachtung, wenn es sich um Darstellung von reinem Wasserstoff handelt, ganz besonders auch bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen auf Arsenik. Wollte man im Marsh'schen Apparate den Wasserstoff durch Eingießen von concentrirter Schwefelsäure entwickeln, oder gar unmittelbar nach dem Einbringen der auf Arsenik zu prüfenden Flüssigkeit Schwefelsäurehydrat nachgießen, so würde durch den sofort entstehenden Schwefelwasserstoff unfehlbar ein großer Theil der arsenigen Säure, bei sehr kleinen Quantitäten vielleicht die ganze Menge, in Schwefelarsenik verwandelt werden und sich dadurch der Nachweisung entziehen. Es ist deßhalb bei Anstellung der Arsenprobe mit dem Marsh'schen Apparate, wie überhaupt zur Darstellung von reinem schwefelfreiem Wasserstoff nothwendig, mit Wasser verdünnte Schwefelsäure anzuwenden. (Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, 1861, S. 419.)

---

## Analyse des Lignits von Semsales im Canton Freiburg; von Dr. Bolley.

| | |
|---|---|
| Kohlenstoff . . . . . | = 55,16 |
| Wasserstoff . . . . . | = 4,43 |
| Sauerstoff . . . . . | = 19,06 |
| Stickstoff . . . . . | = 0,69 |
| Schwefel . . . . . | = 3,80 |
| Asche . . . . . | = 11,79 |
| Feuchtigkeit . . . . . | = 5,07 |
| | 100,00. |

Die Gesammtmenge des Schwefels (durch Umwandlung in Schwefelsäure mittelst Salpeter und Soda bestimmt) betrug 4,93 Procent. Der Schwefelgehalt des Aschenrückstandes war 9,61 Procent.

(Schweizerische polytechnische Zeitschrift, 1861, Bd. VI S. 97.)

---

## Analyse von drei Mustern Marseiller Seife; von Dr. Bolley.

| | Nr. 1. | Nr. 2. | Nr. 3. |
|---|---|---|---|
| Fettsäuren . . . . . | 66,99 | 67,16 | 68,01 |
| damit verbundenes Natron . . | 7,80 | 7,82 | 7,25 |
| schwefelsaures Natron und Chlornatrium | 4,00 | 1,08 | 1,33 |
| unverseiftes Fett . . . . . | — | Spur | — |
| Wasser . . . . . | 21,21 | 23,94 | 23,41 |
| | 100,0 | 100,0 | 100,0. |

(Schweizerische polytechnische Zeitschrift, 1861, Bd. VI S. 96.)

---

## Untersuchung mehrerer Sorten sogenannter Vigognewolle; von Dr. Bolley.

Das aus Wolle und Baumwolle gemischte Gespinnst wurde mit einem gewissen garantirten Wollegehalt verkauft. Die Vertheilung der beiden Fasern kann unmöglich sehr gleichmäßig in dem Faden stattfinden, eine Scheidung auf chemischem Wege hat

zudem ihre bekannten Schwierigkeiten, deßhalb war nöthig, jede der Scheidungen mit zwei verschiedenen Mengen desselben Gespinnstes vorzunehmen.

Die hygroskopische Feuchtigkeit wurde durch Trocknen bei 110° C. bis zu gänzlichem Aufhören des Gewichtsverlustes bestimmt.

Der Farbstoff, der aus geringen Holzfarben bestand, wurde durch Behandeln mit sehr verdünnter Sodalauge und darauf folgender heißer Essigsäure so viel wie möglich abgezogen.

Der Rückstand wurde mit Kupferoxydammoniak behandelt und die entstandene Gallerte sorgfältig durch Reiben und Waschen entfernt. Die Ergebnisse waren:

| | Dunkelbraun und weiß. | Korinth und gelb. | Blau und gelb. | Schwarz und gelb. |
|---|---|---|---|---|
| Wasser . . . | 8,5 | 8 | 7,5 | 9,5 |
| Farbstoff . . | 15,0 | 16 | 15 | 20,5 |

In dem getrockneten Rückstand fand sich das Verhältniß von Baumwolle zu Wolle in je zwei Versuchen:

| | 1 2 | 1 2 | 1 2 | 1 2 |
|---|---|---|---|---|
| Baumwolle . . . | 83—85 | 79—85,6 | 78—79,4 | 42—45 |
| Wolle . . . . . | 15—17 | 14,4-21 | 20,6-22 | 55—58. |

(Schweizerische polytechnische Zeitschrift, 1861, Bd. VI S. 97.)

## Ueber das Bleichen von Badeschwämmen.

Durch eine Drogueriehandlung veranlaßt, wurde von einigen meiner Schüler das von Böttger (im polytechn. Jonrnal Bd. CLI S. 77) beschriebene Verfahren, die Badeschwämme zu bleichen, geprüft. Demnächst wurde eine Partie weicher guter Schwämme einigemale mit Flußwasser ausgewaschen und noch feucht in ein Bad gegeben, welches auf 6 Theile Wasser, 1 Theil käufliche Salzsäure enthielt, dieselben wurden so lange in dem Säurebade belassen, bis sich keine Kohlensäure mehr entwickelte, worauf man sie auswusch. Nach dieser Behandlung wurden sie an einen Faden gereiht und in ein Gefäß gehängt, in welches vorher ein Bad von verdünnter Salzsäure mit einem Zusatze von 6 Proc. in Wasser gelöstem unterschwefligsauren Natron gegeben war. Dieses Gefäß ward gut verschlossen, und zweimal 24 Stunden lang stehen gelassen, sodann die Flüssigkeit abgegossen, und die Schwämme wiederholt mit Flußwasser gewaschen. — Ein zweiter Versuch wurde mit einer doppelten Quantität von unterschwefligsaurem Natron angestellt, und bei einem dritten, nachdem die fraglichen Schwämme zunächst mit Wasser und verdünnter Salzsäure behandelt und die Säure durch mehrmaliges Behandeln mit Wasser wieder entfernt war, wurden die Schwämme unmittelbar der Einwirkung der schwefligen Säure ausgesetzt; allein der Erfolg in allen drei Fällen war ziemlich gleich. Immerhin ist jedoch zu beachten, daß ein völliges Entfärben, d. h. eine weiße Farbe bei keiner der drei beschriebenen Methoden erzielt wurde. Es wurde deßhalb noch ein vierter Versuch eingeleitet und bei demselben wurden die Schwämme zunächst einige Zeit in eine warme verdünnte Sodalauge gegeben, hierauf mit verdünnter Salzsäure behandelt, mit Wasser gewaschen und dann wie beim ersten Versuche mit einem Bade von verdünnter Salzsäure und unterschwefligsaurem Natron behandelt, nur mit dem Unterschiede, daß die Hälfte unterschwefligsaures Natron mehr angewendet wurde. Auf diese Weise gelang es mir, ein befriedigendes Resultat zu erzielen, weßhalb ich nicht ermangle, das Verfahren zur öffentlichen Kenntniß zu bringen. Prof. Dr. Artus. (Vierteljahresschrift für technische Chemie, 1861, 1stes Heft.)

## Verfahren zum Schwarzfärben der Wolle, von E. F. Prentiß in Philadelphia.

Das dem Genannten am 1. November 1860 in England patentirte Verfahren soll eine sehr dauerhafte und schöne Farbe liefern, welche Monate lang der Sonne und allen Einflüssen der Luft ausgesetzt werden kann, ohne sich dabei zu verändern. Man macht einen Mordant, indem man 746 Thle. Eisenvitriol, 254 Thle. Kupfervitriol und 110 Thle.

Zinkvitriol zusammen auflöst, die Lösung abdampft und krystallisiren läßt. Die erhaltenen Krystalle bilden den Mordant.

Um 100 Pfd. Wolle oder Wollenstoff schwarz zu färben, löst man 7 Pfd. des Mordant und 2½ Pfd. rothen Weinstein in Wasser auf, kocht die Wolle 2 Stunden lang mit dieser Lösung, läßt sie dann bis zum nächsten Tage liegen und kocht sie darauf 1½ Stunden lang in einem Auszug von 55 Pfd. Blauholz und 7 Pfd. Fisetholz. Nach dem Kochen fügt man eine gewisse Menge faulen Urin oder statt dessen 1 Quart Ammoniak hinzu und setzt das Kochen darin noch etwa ¼ Stunde lang fort.

Um 100 Pfd. Wolle maulbeerschwarz zu färben, macht man einen Auszug von 35 Pfd. Camwood, kocht die Wolle 1½ Stunden lang darin, bringt sie dann in eine Lösung von 3½ Pfd. des Mordant und 1 Pfd. rothem Weinstein, kocht sie wieder 1½ Stunden mit dieser Lösung und beendigt die Färbung am nächsten Tage durch Behandlung mit einem Auszuge von 10 Pfd. Blauholz. Wenn man weniger Blauholz anwendet, wird eine hellere Nuance erhalten. (**Repertory of Patent-Inventions**, Juli 1861, S. 74.)

## Ueber die Identität der zur Fabrication der künstlichen Perlen dienenden Substanz aus den Schuppen der Weißfische, mit Guanin; von Barreswil.

Die Essenz aus den Schuppen der Weißfische, welche bei der Fabrication der künstlichen Perlen benutzt wird, enthält eine perlmutterglänzende Substanz, welche im reinen Zustande ein bestimmter ungemengter organischer Körper ist. Alle Eigenschaften dieses Körpers, und zwar seine Unlöslichkeit in Wasser, Ammoniak und Essigsäure, sein Verhalten in der Wärme, seine Löslichkeit in Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure, die Krystallisation der Salze aus dieser Lösung, die leichte Zersetzbarkeit der schwefelsauren Verbindung, die Entstehung eines gelben durch Kali roth werdenden Körpers beim Abdampfen der salpetersauren Lösung ꝛc., sind dieselben, wie die des von Unger aus dem Guano dargestellten, mit dem Namen Guanin belegten Körpers. Nach den Versuchen, die Barreswil vergleichsweise mit der perlmutterglänzenden Substanz aus den Schuppen der Weißfische und mit Guanin angestellt hat, ist erstere in der That mit Guanin identisch. (**Comptes rendus, t. LIII p. 246.**)

## Bestimmung des Chiningehaltes der Chinarinden.

20 Grm. Rinde werden nach Guillermond's verbesserter Methode ohne den geringsten Rückstand gepulvert und das Pulver mit so viel 76procentigem Alkohol gemengt, daß ein weicher Teig entsteht, der einige Minuten erhitzt wird, damit der Alkohol das Pulver gehörig durchdringe. Hierauf werden dem Teige 10 Grm. Kalkhydrat in feinem Pulver gut beigemengt, so daß eine ganz gleichförmige Masse entsteht, welche auf einem Bleche oder auf irgend eine andere Weise bis zur vollständigen Entfernung der Flüssigkeit erwärmt wird. Das so erhaltene Pulver wird nun mit 100 Grm. rectificirtem Aether behandelt, der das Chinin löst, und der Aether hierauf im Wasserbade rasch verdampft. Der Rückstand enthält außer einer geringen Menge gelben Farbstoffes nur Chinin.

Behufs Gewichtsbestimmung des letzteren kann man entweder einfach den Rückstand vollständig austrocknen und wägen, da der Farbstoff fast gar nicht in Betracht kommt, oder man löst den Rückstand in wenig Alkohol, und setzt sehr verdünnte Schwefelsäure zu, deren Sättigungscapacität für Chinin vorher genau bestimmt worden, und wägt das erhaltene ausgetrocknete schwefelsaure Chinin.

Diese Methode empfiehlt sich durch die Einfachheit und Schnelligkeit, mit der sie zum Ziele führt, da die Arbeit in ungefähr 3 Stunden beendigt ist. Ueberdieß wird das Chinin vollständig ausgeschieden. (Aus **Pharm. Journ. and Transact.**, durch Archiv der Pharmacie, Bd. **CLVI** S. 320.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

# XXV.

## Dampferzeugung für Condensationsmaschinen, von Jackson in Zürich.

Patentirt in England am 8. September 1859. — Aus Armengaud's Génie industriel, August 1861, S. 94.

Das große Verdampfungsvermögen der Locomotivkessel wird hauptsächlich durch die Wirkung des Blaserohrs hervorgebracht. Die durch den Austritt sämmtlichen Dampfes in das Rauchrohr bewirkte Zugverstärkung veranlaßt eine viel lebhaftere Verbrennung und mithin eine vermehrte Verdampfung. Diese Einrichtung läßt sich bei allen sogenannten Hochdruck-Dampfmaschinen anbringen; bei Condensationsmaschinen war dieß dagegen bis jetzt nicht thunlich, da hier aller Dampf zu Wasser condensirt wird.

Sorgfältige Versuche haben aber Hrn. Jackson zu dem Resultate geführt, daß es zur Bewirkung dieses künstlichen Zuges nicht nothwendig ist, sämmtlichen erzeugten Dampf durch das Rauchrohr entweichen zu lassen, sondern daß schon eine sehr beträchtliche Verdampfung erzielt wird, wenn man durch ein verhältnißmäßig kleines Blaserohr nur einen kleinen Antheil des Dampfes diesen Weg nehmen läßt.

Für die Anwendung dieses Systems auf Condensationsmaschinen bedient man sich eines kleinen Cylinders, welcher durch den Dampf desselben Kessels gespeist wird wie der Cylinder der eigentlichen Maschine. Den Dampf, welcher den Kolben dieses kleinen Cylinders bewegt hat, läßt man dann am untern Theil des Rauchrohres eintreten. Der übrige, bei weitem größere Antheil des Dampfes, geht den gewöhnlichen Weg zur Condensation.

Das Quantum Dampf, welches man durch den kleinen Cylinder gehen läßt, ist von den Umständen abhängig, und richtet sich auch nach dem im Kessel vorhandenen Dampfdruck.

Der Verf. schlägt vor, diesen Dampfantheil bei Seeschiffmaschinen durch die Bewegung eines Scharniers oder irgend einer Expansionsvorrichtung veränderlich zu machen; sowie auch den kleinen Cylinder so groß zu nehmen, daß, wenn der Dampf während $^3/_4$ des Kolbenschubes zu-

strömte, die darin verwendete Dampfmenge $^1/_8$ — $^1/_{10}$ der ganzen vom Kessel erzeugten Quantität beträgt.

Der Dampfdruck soll für diesen kleinen Cylinder nicht unter 13,65 Kilogr. pro 25 Quadratmillimet. betragen und bei einem noch höheren Druck ist die beabsichtigte Wirkung um so viel stärker, daß es sich empfiehlt, bei Dampfkesseln von einer Spannung von nur 5—6 Kilogr. pro 25 Quadratmillimeter einen besonderen kleinen Kessel zur Speisung des kleinen Cylinders aufzustellen.

Die Rauchröhren der mit dieser Einrichtung versehenen Dampfkessel brauchen nicht so weit zu seyn, wie sonst; $^1/_{10}$—$^1/_{12}$ der Rostfläche reicht als Querschnitt vollkommen hin. Die Weite des Blaserohres soll dann etwa $^1/_{15}$ von derjenigen des kleinen Cylinders betragen; die Oeffnung desselben muß auf $^1/_{120}$—$^1/_{150}$ des Querschnitts der Rauchröhre verengt seyn.

Diese Zahlen scheinen im Allgemeinen die empfehlenswerthesten Verhältnisse darzustellen.

Der Verf. gibt ferner einige Methoden an, wie sich dieses System auf Schiffsmaschinen anwenden läßt:

Es kann nämlich der kleine Cylinder zu einer besondern, mit der Hauptmaschine nicht verbundenen Maschine benutzt werden; dieselbe dient zur Bewegung der Luft-, der Speise- oder der Ausleerungspumpen ꝛc. Oder man läßt den Kolben des kleinen Cylinders direct an die Treibwelle der Schraube mitangreifen; bei der großen Geschwindigkeit dieser letzteren würde der Dampf mit hinreichender Schnelligkeit in die Rauchröhre eintreten. Die Verbindung mit der Welle kann in bekannter verschiedenartiger Weise bewirkt werden; hat die Welle eine zu geringe Geschwindigkeit, so sind Vorgelege erforderlich, da die besten Geschwindigkeiten zum Einblasen des Dampfes 50—80 Kolbenzüge pro Minute sind.

Directe Versuche haben dargethan, daß bei denselben Kesseln unter gegebenen Verhältnissen von Rost- und Heizfläche eine Dampfvermehrung von 30—40 Proc. und mehr durch das Einblasen des Dampfes bewirkt wird, wenn der Querschnitt des Einblaserohres weniger als $^1/_{150}$ desjenigen des Rauchrohres beträgt. Es können also die Dimensionen der Kessel kleiner getroffen und mithin kann an Gewicht und Raum wesentlich gespart werden. Außerdem aber wird die Möglichkeit geboten, auch geringere Kohlensorten auf den Schiffen zu verwenden, die sonst nicht im Stande sind, ohne allzugroßen Brennstoffverbrauch die erforderliche Dampfmenge zu schaffen. Bei Flußschiffen ergibt sich endlich der Vortheil, die Kessel leichter zu construiren und mithin einen geringeren Tiefgang zu ermöglichen; bedenkt man, daß man die Kessel um $^1/_3$ kleiner bauen und

den kleinen Dampfcylinder dabei vollkommen für die verschiedenen Pumpen ausnutzen kann, so wird man dieser Verbesserung gewiß die Beachtung nicht versagen.

---

## XXVI.

## Ueber vortheilhafte Benutzung des Aetherdampfes als Betriebskraft; von E. L. Beghin.

Aus den Comptes rendus, Mai 1861, t. LIII p. 1025.

Einige bisher angestellte Versuche, den Wasserdampf zum Betriebe von Maschinen durch Aetherdampf zu ersetzen, haben den gehegten Erwartungen bei weitem nicht entsprochen, weil man hierzu die gewöhnlichen Dampfmaschinen benutzte. Wenn man aber den Maschinen und Kesseln eine den Eigenschaften des Aethers angepaßte Einrichtung gibt, so wird auch der Erfolg ein günstigerer werden.

Für eine Aethermaschine schlage ich folgende Einrichtung vor. Der Aetherkessel ist cylindrisch, mit einem Röhrenapparat versehen und in einem etwas größeren Cylinder eingeschlossen, in welchen besonders hierzu erzeugter Wasserdampf einströmt; dadurch läßt sich eine gleichmäßige Temperatur hervorbringen und überdieß werden die Undichtheiten unschädlich gemacht. Dieser cylindrische Mantel muß mit einem Sicherheitsventil, einem Manometer und, wenn die Temperatur 100° C. nicht übersteigen darf, einem Thermometer versehen seyn und denselben Widerstand bieten wie der Aetherkessel. Sein Fassungsraum darf nicht groß seyn, da er nur den Zweck hat, den Aetherdampf zu erhitzen. Undichtheiten werden sofort durch das Manometer angezeigt und können auch deßhalb nicht leicht schädlich wirken, weil der Aetherdampf sich mit dem Wasserdampf mischt und eine niedrigere Spannung annimmt.

Der Condensator besteht in einem Wassergefäß mit einem Schlangenrohr, in welchem der Aetherdampf sich condensirt. Das Wasser im Gefäß erwärmt sich und muß daher vermittelst einer Pumpe beständig durch frisches ersetzt werden. Das Schlangenrohr besteht aus Kupfer und ist möglichst lang und dünnwandig; zur Beschleunigung der Condensation kann noch ein Wasserrohr durch dasselbe hindurchgelegt werden. Die Luftleere wird allerdings immer eine unvollständige werden, weil der

Aetherdampf immer eine der Temperatur der Umgebung entsprechende Spannung beibehält; dieser Verlust ist aber nicht größer als der, welchen man bei nicht condensirenden, nur mit Wasserdampf getriebenen Hochdruckmaschinen hat.

Die von der Feuerung des Wasserdampfkessels abgehenden gasförmigen Verbrennungsproducte bestreichen, ehe sie in den Schornstein entweichen, den cylindrischen Mantel, welcher den Aetherkessel umgibt. Ist man genöthigt, etwas Aetherdampf entweichen zu lassen, so geschieht dieß nach einem besonderen, übrigens nach Art des ersten construirten Condensator, dessen Schlangenrohr in das Aetherreservoir einmündet, welches zur Speisung des Kessels und zur Ergänzung der Verluste in der Maschine bestimmt ist. Die Maschine ist doppeltwirkend und der Wasserdampf arbeitet mit Hochdruck, weil bei Niederdruck wegen der Unmöglichkeit einer guten Condensation die Verluste zu groß ausfallen würden. Der Aetherkessel, sein Reservoir und die Condensatoren befinden sich in einem von dem Kesselraum getrennten und gut ventilirten Raume; der Heizer muß aber von seinem Standpunkte aus den Aetherdampf aus seinem Kessel austreten lassen und die Spannung desselben, sowie den Stand der Flüssigkeit beobachten können.

---

## XXVII.

## Versuche über die Wirkung der Lenoir-Marinoni'schen Gasmaschine; von M. Eyth.

Die verschiedenen Angaben über den Gasverbrauch und die Leistung der Gasmaschinen veranlaßte den Ingenieur M. Eyth eine von der G. Kuhn'schen Maschinenfabrik zu Stuttgart-Berg durchaus nach Marinoni'schem System gebaute Maschine längere Zeit und möglichst genau zu beobachten; die Resultate seiner Versuche hat er in einer im „Civilingenieur" 1861 Heft 4 S. 197 erschienenen Abhandlung zusammengestellt.

Nachdem die Maschine in vollkommen regelmäßigen Gang gebracht war, wurde auf jeden Cylinderraum ein Federmanometer aufgeschraubt und eine Reihe Indicator- und Bremsversuche angestellt, von denen das Wesentlichste in Folgendem mitgetheilt werden soll.

Eine große Schwierigkeit ergab sich hierbei alsbald daraus, daß die plötzliche, explosionartige Entzündung des Gemenges eine entsprechend

schlagartige Entwickelung der Spannung zur Folge hatte, wodurch nothwendig der Zeiger des Manometers etwas über die richtige, der Spannung entsprechende Stellung hinausgeschleudert werden mußte. Noch schlimmer zeigt sich dieß bei den Indicatorversuchen, indem bei diesen die schreibende Feder in die heftigsten Schwingungen versetzt wurde. Nichtsdestoweniger werfen die verschiedensten Versuche ein nicht uninteressantes Licht auf die Wirkungsweise des Gases, selbst wenn sie nicht auf Genauigkeit in physikalischem Sinne Anspruch machen können.

Der Cylinder hatte einen Durchmesser von 52 und einen Hub von 80 bad. Linien, somit einen Kubikinhalt von 0,170 Kubikfuß. Der Bremshebel war 4,5 Fuß lang, der Umfang des Kreises, durch welchen das angehängte Gewicht bei jeder Umdrehung geschleppt wird, betrug 28,3 Fuß.

Die Versuche sind nach der Größe des angehängten Gewichts geordnet.

1ster Versuch.

Belastung = 0.
Touren = 130.
Gasverbrauch = 12 Kubikfuß.

Angezeigte Spannung durch das Manometer: 2 Atm. Ueberdruck. Dauer: 15 Minuten.

Da der Cylinder bei jeder Umdrehung zweimal halb mit frischem Gemenge gespeist wird, consumirte die Maschine in 15 Minuten

0,17 . 130 . 15 = 331 Kubikfuß Gemenge und
12 „ Gas.

Somit war das Mischungsverhältniß 3,6 Procent.

Nach den theoretischen Tabellen sollte demselben eine Spannung von circa 5 Atmosphären absoluten Drucks entsprechen. Anstatt dessen erhielt man aber nur 3 Atm. Dieß rührt einestheils von den Verlusten durch Undichtheit, anderntheils durch die plötzlich eintretende Abkühlung und endlich von einem Umstande her, der sich mit Evidenz aus den Indicatorversuchen ergab. Die Curven zeigen nämlich, daß die Entzündung der Gase nicht immer in dem Augenblick eintrat, wo der Einströmungsschieber schließt und die Funken zu springen beginnen, sondern immer etwas später, und zwar geschieht dieß um so mehr, je weniger der Bremshebel belastet, je niedriger dem entsprechend der Gasgehalt des Gemenges ist. Der Grund hiervon ist wohl nur ein mechanischer, indem bei der angenommenen Menge von Luft- und Gaslöchern die Vermengung beider Stoffe und damit die Möglichkeit, daß sich das Gemenge entzündet, um so langsamer eintritt, je weniger Gas einströmt.

2ter Verſuch.

Belaſtung 3 Pfd.
Touren 105.
Gasverbrauch 60 Kubikfuß.
Dauer 60 Minuten.
Angezeigter Ueberdruck $2^1/_2$ Atm.

Das verbrauchte Gemenge wäre während 1 Minute

$$0{,}17 \cdot 105 = 17{,}85 \text{ Kubikfuß},$$

darunter iſt 1 Kubikfuß Gas, ſomit das Miſchungsverhältniß 5,6 Proc.

Das Reſultat des Bremsverſuchs iſt pro Secunde

$$\frac{105}{60} \cdot 28{,}3 \cdot 3 = 148{,}5 \text{ Fußpfund}.$$

Es wäre ſonach der Gasconſum pro Stunde und Pferdeſtärke

$$\frac{500}{148{,}5} \cdot 60 = 202 \text{ Kubikfuß}.$$

Theoretiſch ſollte bei dem angegebenen Miſchungsverhältniß die Spannung 6 Atm. Ueberdruck, anſtatt $2^1/_2$, betragen, der Gasconſum aber 12,5 Kubikfuß pro Stunde und Pferdeſtärke, anſtatt 202 Kubikfuß ſeyn. Der Motor gab hiernach nur

6,1 Proc. Wirkungsgrad.

Dieſes ſehr ungünſtige Reſultat erklärt ſich theilweiſe daraus, daß die beiden Schieber und namentlich auch die Kolbenringe zu wenig angezogen waren und dadurch ein beträchtlicher Verluſt an Spannung entſtehen mußte. Aehnlich verhielt es ſich auch noch mit dem nächſten Verſuche.

3ter Verſuch.

Belaſtung 5 Pfd.
Touren 100.
Gasconſum 45 Kubikfuß.
Dauer 37 Minuten.
Angezeigte Spannung $3^1/_2$ Atm. Ueberdruck.

Das verbrauchte Gemenge während des Verſuchs iſt

$37 \cdot 100 \cdot 0{,}17 = 629$ Kubikfuß,
der Gasconſum 45 „

Somit das Miſchungsverhältniß 7,1 Proc.

Die gebremſte Kraft beträgt

$$\frac{100}{60} \cdot 28{,}3 \cdot 5 = 235 \text{ Fußpfund}.$$

Hiernach wäre der Gasconſum pro Stunde und Pferdeſtärke

$$\frac{500}{235} \cdot \frac{60}{37} \cdot 45 = 155 \text{ Kubikfuß}.$$

Theoretisch sollte bei dem Mischungsverhältniß von 7 Proc. Gas eine Spannung von 8,5 Atm. und ein Gasconsum von $12^1/_4$ Kubikfuß erzielt werden. Es ergibt daher der Versuch nur

7 Proc. Wirkungsgrad.

Die nun folgenden Versuche wurden gemacht, nachdem Kolben und Schieber genau untersucht und theilweise frisch eingeschliffen waren. Namentlich kann der nächste Versuch, welcher dreimal zu verschiedenen Zeiten wiederholt wurde und immer ganz dieselben Resultate gab, als besonders maaßgebend betrachtet werden.

4ter Versuch.

Belastung 7 Pfd.
Touren 105.
Gasconsum 18 Kubikfuß.
Dauer 15 Minuten.
Angezeigte Spannung $4^1/_2$ Atm. Ueberdruck.

Somit das consumirte Gemenge während der ganzen Dauer des Versuchs

$$0{,}17 \cdot 105 \cdot 15 = 268 \text{ Kubikfuß},$$
Gas 18 „

Mischungsverhältniß 6,8 Proc.

Resultat des Bremsversuchs:

$$\frac{28{,}3 \cdot 105 \cdot 7}{60} = 347 \text{ Fußpfund}.$$

Hiernach Gasverbrauch pro Stunde und Pferdestärke

$$\frac{500}{347} \cdot \frac{60}{15} \cdot 18 = 104 \text{ Kubikfuß}.$$

Dieß ergibt, da theoretisch bei dem angegebenen Mischungsverhältniß 12,25 Kubikfuß Gas pro Stunde und Pferdestärke gebraucht werden sollten, einen Wirkungsgrad von 12 Proc.

5ter Versuch.

Belastung $8^1/_2$ Pfd.
Touren 100.
Gasconsum 20 Kubikfuß.
Dauer 14 Minuten.
Angezeigte Spannung 5 Atm. Ueberdruck.

Somit wurde in der ganzen Zeit gebraucht:

an Gemenge $0{,}17 \cdot 100 \cdot 14 = 238$ Kubikfuß,
an Gas 20 „

Das Mischungsverhältniß ist somit 8,4 Proc. Gas.

Gebremst wurden:

$$\frac{28{,}3 \cdot 100 \cdot 8{,}5}{60} = 401 \text{ Fußpfund.}$$

Somit Gasverbrauch pro Stunde und Pferdestärke

$$\frac{500}{401} \cdot \frac{60}{14} \cdot 20 = 107 \text{ Kubikfuß.}$$

Da nun ein Gemenge mit 8,4 Proc. Gas theoretisch nur 12,28 Kubikfuß Gas pro Stunde und Pferdestärke gebrauchen würde, so ist der Wirkungsgrad des Motors

11,4 Procent.

Bei diesem Versuch blieb die Maschine trotz alles Schmierens in Folge der übermäßigen Erhitzung stehen, woraus sich namentlich die unerwartete Abnahme des Procentsatzes erklärt. Er gibt somit die äußerste Grenze an, bis zu welcher man mit der Gaszuführung, mit Spannung und Temperatur gehen darf, obgleich schon der vorige Fall für Material und Schmiermittel auf die Dauer zu nachtheilig wirken wird.

Von wesentlicher Bedeutung ist die Frage, welcher Theil der theoretischen Kraft durch Umsetzen der Wärme in Spannung und wie viel weiter durch Uebertragung der Kraft der expandirenden Gase in die auf der Schwungradwelle gebremste verloren geht.

Mit Zugrundelegung des 4. Versuchs sollten bei 6,8 Proc. Gas im Gemenge ca. 9. Atm. absoluten Drucks entstehen. Da statt dessen das Manometer 5,5 Atm. anzeigte, so sieht man, daß in Folge der momentanen Abkühlung, der Verdünnung des Gemenges durch das Ansaugen 2c. nur 61 Proc. der theoretischen Spannung übrig bleiben.

Die $5^1/_2$ Atm. ergeben, wenn die Expansion in richtigem Verhältniß vor sich geht, eine Leistung von

$$(1850 \cdot 5{,}5 \cdot 0{,}17 \text{ lg. nt. } 2 - 1850 \cdot 0{,}17) \cdot \frac{105}{60} = 1548 \text{ Fußpfund}$$

pro Secunde. Statt dessen erhielt man durch die Bremsversuche 347 Fußpfund, d. h. 22,4 Proc. der theoretischen Leistung. Dieser im Vergleich mit Dampfmaschinen so überraschend geringe Effect erklärt sich weniger aus der großen Reibung der sehr heißen Schieber und Kolbenringe oder aus zufälligen Verlusten an gespannten Gasen, als aus dem natürlichen und nicht zu vermeidenden Umstande, daß die Abkühlung der Gase während des Expandirens die Anwendung des Mariotte'schen Gesetzes nahezu aufhebt.

Die 61 Proc. des Effects bei der Entwickelung der Spannung mit

den 22,4 Proc. bei der Umsetzung derselben in eine bewegende Kraft combinirt, geben im betreffenden Fall einen Wirkungsgrad von

$$\frac{61}{100} \cdot \frac{22{,}4}{100} = 13{,}5 \text{ Proc.}$$

Direct vom Gasverbrauch auf die Kraftentwicklung geschlossen, erhielten wir aber 12 Procent. Diese Differenz erklärt sich aus der unrichtigen, d. h. zu hohen Angabe des Manometers, indem bei richtiger Angabe der Spannung für den ersten Effect merklich weniger als 51 Proc., für den zweiten aber nicht im Verhältniß mehr als 22,4 Proc. herauskommen würden.

Auf denselben Fehler weisen die Indicatorcurven hin. Der höchste Punkt, welchen dieselbe erreichen, entspricht zwar einer Spannung von $5^1/_2$ Atm. Ueberdruck oder $6^1/_2$ Atm. absolutem Druck. Nimmt man aber nach dem Grundsatz, daß die Schwingung um die Gleichgewichtslinie stattfinden müsse, eine Curve durch die Mittel der auf- und absteigenden Wellen als die annähernd richtige an, so wird man nur etwa 3 Atm. Ueberdruck bekommen. Aus den Indicatorcurven sieht man ferner, abgesehen vom Augenblick des Entzündens und dem Vorrücken des Kolbens gegen die Mitte des Laufs bei größerer Belastung des Bremshebels, daß die Wirkung der Gase eine mehr stoßartige, als ruhig expandirende ist. Die Schwingungen, welche um so heftiger werden, je mehr Gas zugeführt wird, machen es fast unmöglich, die Curven als Grundlage weiterer theoretischen Betrachtungen zu benutzen, und es dürfte sehr schwierig seyn, einen Indicator zu construiren, der diesen im vorliegenden Falle so hinderlichen Mangel des existirenden Apparats vermiede.

---

## XXVIII.

## Die atmosphärischen Röhren und ihre Anwendung zum Depeschen-Transport in England; von J. Grosjean.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1861, S. 378.

Angesichts der Projecte, welche in neuester Zeit in Bezug auf Einrichtung von atmosphärischen Röhren zum Depeschentransport bekannt geworden sind, dürften die nachfolgenden Mittheilungen, über die Einrichtungen, wie sie in London benutzt werden, von Interesse seyn.

Es existiren dort vier atmosphärische Röhren, welche die Centralstation der elektrischen Compagnie mit den vier nächsten Nebenstationen verbinden, deren größte Entfernung 1400 Meter beträgt.

Das Material der Röhren ist eine Metallegirung mit vorherrschendem Bleigehalt; sie haben einen inneren Durchmesser von 5 — 6 Centim. und sind bei den Straßendurchgängen in gußeiserne Röhren eingeschlossen. Die Tiefe ihrer Lage unter dem Erdboden beträgt etwa 80 Centimeter.

Die Depeschen befinden sich in ledernen Büchsen, welche mit Reibung in den Röhren gleiten; die Länge derselben ist etwa 10 Centimeter.

Die vier Leitungen stehen in der Centralstation mit einem eisernen Behälter in Verbindung, welcher durch eine Dampfmaschine luftleer erhalten wird; Behälter und Maschine befinden sich im Keller.

Die Verbindungen zwischen dem Behälter und den Leitungen stellen engere Bleiröhren her, welche im Local der Centralstation ihre Hähne haben, bei deren Oeffnung die Luft in den Leitungen verdünnt wird.

Wenn nun eine Depesche von der Nebenstation zur Hauptstation geschickt werden soll, so gibt der Beamte derselben mittelst eines unterirdischen Telegraphendrahtes ein Glockensignal an der Hauptstation. In demselben Augenblick muß die Depesche schon an der Nebenstation in der Röhre sich befinden. Der Beamte der Hauptstation öffnet auf das Zeichen den Verbindungshahn mit dem Luftbehälter und es wird die Depeschenbüchse durch den Luftdruck langsam (es gehören für die Entfernung von 1400 Meter nicht weniger als einige Minuten dazu) zur Hauptstation befördert.

Mittelst einer sehr einfachen selbstwirkenden Vorrichtung fallen die Depeschen auf den Tisch des Beamten. Einige Centimeter vor dem hermetisch geschlossenen Ende der Röhre befindet sich nämlich eine kleine Thüre von der Größe der Lederbüchse; dieselbe wird durch eine Feder geöffnet erhalten und schließt sich beim Auspumpen durch den äußeren Luftdruck; im Augenblick, wo die Büchse über dieser Thüre ankömmt, wird der Druck zu beiden Seiten gleich, die Feder öffnet das Thürchen und die Büchse fällt heraus. Dieses Thürchen dient auch zum Einsetzen der Büchse für die andere Station.

Comprimirte Luft wird zum Transport in umgekehrter Richtung nicht angewandt. Man hat es vorgezogen, nach den Nebenstationen Bleiröhren zu führen, welche von dem Luftverdünnungsbehälter der Hauptstation ausgehen und in den Röhrenköpfen der Nebenstationen endigen. Hier befinden sich Hähne und die Manipulation ist also für den Weg von der Hauptstation zu den Nebenstationen dieselbe, wie oben beschrieben.

Das Local der Hauptstation befindet sich im dritten Stockwerk, starke Krümmung der Leitungsröhren bietet also kein Hinderniß dar.

An der Hauptstation befindet sich ein gefüllter Wasserhälter; wenn eine Depesche durch irgend einen Zufall aufgehalten wird, so kann man durch das unter hohem Druck eintretende Wasser die Fortbewegung bewirken.

Es werden jetzt für eine englische Gesellschaft gußeiserne Röhren von 60 Centim. Durchmesser verfertigt, welche zur Verbindung der Bahnhöfe mit dem großen Londoner Postbureau angewandt werden sollen. In diesen Röhren sollen kleine Packetwagen fortbewegt werden, deren Räder auf in den Röhren befindlichen Schienen laufen. Auch bei diesem System soll nur verdünnte, keine comprimirte Luft angewandt werden.

Bei der Weite dieser neuen Röhren sind Reservoire für die Luftverdünnung jedoch nicht anwendbar. Es soll vielmehr vor jeder Röhrenöffnung ein Saugrad nach Art der Ventilatorräder angebracht und dadurch die Luft verdünnt werden.

Dieß ist die ganze Anwendung von atmosphärischen Röhren, welche bisher stattgefunden hat; die Hoffnungen, welche man bei ihrem Erscheinen vor etwa 30 Jahren darauf baute, haben sich also noch nicht verwirklicht. [20]

---

## XXIX.

## Setzwaage von Ribot.

Aus dem **Bulletin de la Société d'Encouragement**, Juni 1861, S. 321.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Dieses von Ribot, Maschinenarbeiter bei Cail und Comp., construirte einfache Instrument kann zur directen Lösung der beiden Probleme dienen: die Bestimmung der Neigung einer geraden Linie per Meter [21] der Horizontalprojection, und die Herstellung einer bestimmten Neigung per Meter der Horizontalprojection für eine zu ziehende Gerade.

Das in Fig. 18 abgebildete Instrument (niveau de pente genannt) besteht aus einem rechtwinkeligen hölzernen Rahmen, dessen zwei kleinere

---

20 Auch die atmosphärische Röhre der geneigten Ebene von St. Germain, die letzte, welche noch im Gebrauch war, hat man nun definitiv aufgegeben.

21 Oder jeder andern Einheit.

Seiten in gleicher Richtung zu gleich langen Füßen verlängert sind. An der Mitte der oberen Längsseite ist ein Loth aufgehängt, welches über die untere Seite herabhängt, auf der die Richtungslinie des Instrumentes bezeichnet ist. Innerhalb der einen kürzeren Seite befindet sich ein metallener in Millimeter [22] getheilter Stab, welcher mittelst einer an demselben angebrachten Zahnstange und entsprechendem Knopf mit Zahnrädchen auf und ab bewegt werden kann.

Das Instrument ist so gerichtet, daß wenn dieser Stab ganz eingezogen ist, die Richtungslinie die genaue Horizontalstellung der Linie angibt, worauf die beiden Füße ruhen, und es stellt mithin in dieser Lage eine gewöhnliche Loth-Setzwaage dar. Steht aber das Instrument auf einer geneigten Linie und dreht man den Maaßstab so weit heraus, daß das Loth richtig einspielt, so gibt die herausgedrehte Länge des Maaßstabs die Größe der Neigung der Linie an, für deren Horizontalprojection von der Länge des Instruments, also z. B. für einen Meter.

Ebenso kann man, wenn eine bestimmte Neigung hergestellt werden soll, diese durch Herausdrehen des Maaßstabes am Instrument angeben und dann die Linie so lange verändern, bis das Loth des aufgesetzten Instrumentes auf die Senkrechte trifft.

Hat die Seite der Setzwaage nur $^1/_2$ Meter Länge, so muß der Maaßstab behufs directer Ablesung der Neigung per Meter natürlich in halbe Millimeter getheilt seyn.

---

## XXX.

## Die Backsteinmaschinen auf der Ausstellung der Royal Agricultural Society in Leeds im Juli 1861; mitgetheilt von M. Eyth.

Mit Abbildungen auf Tab II.

Die fast ausschließliche Verwendung von Backsteinen als Baumaterial in dem größeren Theile Englands mußte hier früher, als in anderen Ländern, auf eine mehr fabrikmäßige Darstellung derselben führen. Wenn es in Verwunderung setzen kann, daß trotzdem erst in neuerer und neuester

---

[22] Oder der der Einheit des Instrumentes entsprechenden Untertheilung.

Zeit wirklich Nennenswerthes und die Aufgabe praktisch Lösendes auf diesem Gebiete geleistet wurde, so ist nicht zu übersehen, daß die Fabrication mehr, als manche andere, an die Entwickelung der Dampfkraft, einer großen, billigen und leicht transportablen Kraft gebunden ist, und daß zur Vervollkommnung der schweren Maschinen, die in Anwendung kommen, eine Reihe kostspieliger Experimente erforderlich war, wie sie nur die Verhältnisse der neueren Zeit ermöglichen.

Seit der großen Ausstellung in London 1851 wurden von einzelnen Firmen Englands fortwährend Veränderungen in der Anordnung ihrer Maschinen gemacht und fast jede Ausstellung, namentlich aber die jährlichen Ausstellungen der Royal Agricultural Society of England, brachte Neues auf diesem Gebiete. So waren auch auf der dießjährigen in Leeds abgehaltenen drei verschiedene Systeme vollständig vertreten, und nur die weltbekannte Fabrik von Clayton, Shuttleworth und Comp. fehlte, um ein vollständiges Bild des gegenwärtigen Standes der Backsteinfabrication zu geben.

Die Art der Darstellung unterscheidet sich in den drei uns vorliegenden Fällen wesentlich, so daß sogar das erhaltene Product ein principiell verschiedenes ist. Während Ward und Burman durch ausschließliche Darstellung gepreßter Backsteine ein solides und sehr compactes Baumaterial zu erhalten suchen, stellt Whitehead seine durchbohrten und hohlen Backsteine dar, welche, leichter und gleichförmiger gebrannt, trotz des geringeren Gewichts eine größere absolute Festigkeit besitzen. Besonders schwere Backsteine dagegen machen Bradley und Craven aus absolut trockenem Lehm durch bloßes Pressen, und haben dabei den entschiedenen Vorzug, vor dem Brennen nicht erst das nur zum Formen der Steine nöthige Wasser verdampfen zu müssen und, was wichtiger ist, selbst den unreinsten Lehm mit bestem Erfolge verwenden zu können.

### Backsteinmaschine von Ward und Burman.

Gehen wir zur Betrachtung der verschiedenen, vor uns liegenden Mechanismen über, so bilden die Maschinen von Ward und Burman zu Stratford-on-Avon den natürlichen Uebergang vom Backsteinhandwerk zur Backsteinfabrik. Sie sind die billigsten, einfachsten, aber auch wenigst vollkommenen und nur zur Darstellung von Backsteinen geeignet, für welche der Lehm in der alten Weise von Hand oder durch irgend welche neueren Maschinen (Quetschwalzen, Thonschneider) vorbereitet seyn muß.

Die in Fig. 1 und 2 dargestellte Thonmaschine erfordert zwei Jungen zur Bedienung und wird durch eine Locomobile in Bewegung gesetzt. Der Eine der Arbeiter hat den Lehm in die Zarge A aufzugeben,

welche sich nach unten öffnet und die Lehmmasse zwischen 2 grobgeriffelte Walzen E, E fallen läßt, durch deren Bewegung dieselbe nach unten geführt wird. Die verschiedene Geschwindigkeit (1 : $1^1/_2$) der durch 2 Stirnräder verbundenen Walzen bezweckt ein nochmaliges Kneten und Mischen der Masse. Doch sind die Walzen nicht stark genug und liegen nicht so nahe aneinander, um förmlich als Quetschwalzen zu dienen und etwaige Steine zu zermalmen; diese müssen schon vorher durch Sieben oder Quetschen entfernt seyn. Der unter den Walzen befindliche gußeiserne Kasten B, welcher sich auf die angegebene Weise immer vollständig mit Lehm gefüllt erhält, hat gegen rechts (s. Fig. 1) zwei viereckige Oeffnungen. Der Querschnitt derselben entspricht genau der Größe der aus starkem Blech kastenartig zusammengefügten Schlitten C, welche auf dem sich nach außen fortsetzenden Boden des Lehmbehälters geradlinig geführt hin- und herschleifen. Die Bewegung dieser Schlitten ist durch eine fest mit denselben verbundene Zugstange vermittelt, welche zwischen zwei Führungslagern G u. G eine gußeiserne Schleife trägt. In diesen Schleifen bewegen sich die Kurbellager einer doppeltgekröpften Welle O, O, so daß bei deren Drehung die beiden Schlitten abwechslungsweise in den Lehmbehälter hinein- und heraustreten. Die Mündung der Schlitten gegen den Lehmbehälter hin ist offen und die Blechwände hier messerartig zugeschärft. In denselben befindet sich ein kolbenartig beweglicher Deckel, der einestheils durch die Wände des Schlittens, anderntheils durch 2 angenietete Stängchen geführt ist, welche den hinteren Boden des Schlittens durchbrechen und überdieß durch ein auf der Hauptzugstange aufgekeiltes Querstück außerhalb gehalten sind, so daß die Bewegung der Platten im Schlitten eine frei hin- und hergehende seyn kann. — Die Länge der Stängchen F, welche unter Umständen, wenn der Schlitten sich nach rechts bewegt an das Führungslager G anstoßen, bedingt es, daß bei der Bewegung des Schlittens nach rechts die Platte sich relativ nach vorn schiebt, bis sie, im äußersten Falle, bis an die Mündung desselben tritt. — Der ganze Mechanismus ist auf 2 gußeisernen Seitenwänden aufgebaut, welche durch Traversen und Stehbolzen verbunden sind. Das Gestell ist mit Hülfe von kleinen Rädchen leicht transportabel. Die Bewegung wird durch die Locomobile mittelst Riemen einem Vorgelege mitgetheilt, das dieselbe durch Stirnräder auf die gekröpfte, die Schlitten bewegende Welle überträgt und zugleich mit Hülfe eines weiteren Riemens die Zuführungswalzen in Bewegung setzt.

Die Wirkung des Apparats ist nun einfach die folgende: Während sich der Kasten B fortwährend mit Lehm füllt, bewegen sich die Schlitten C vor- und rückwärts und stechen dabei in die der Bewegung sich entgegendrängenden Massen hinein. Dadurch wird das bewegliche Blättchen im

Schlitten bis zu dessen festem Boden zurückgeschoben, worauf derselbe, vollständig mit Lehm gefüllt, wieder aus B heraus tritt. Ist er etwa 1" von der Mündung des Lehmbehälters entfernt, so stoßen die Stängchen F an dem Lager G an, die Plättchen bleiben stehen und während der Schlitten fortwährend von links nach rechts geht, schiebt sich die ausgestochene Lehmmasse mit demselben heraus und wird von dem zweiten Arbeiter weggenommen.

Das so erhaltene Stück hat nur auf 4 Seiten die Form eines leidlichen Backsteins. Hinten und vorn ist sie roh abgebrochen; die vollständige Darstellung des gepreßten und wohlgeformten Steins erfolgt deßhalb erst in der in Fig. 3 — 5 abgebildeten Backsteinpresse.

Auf der sich langsam drehenden Welle A sind 2 Excenter B, B aufgekeilt, deren kurze, starke Stängchen ein geradlinig geführtes schmiedeeisernes Kästchen D in verticaler Richtung auf- und abziehen. Direct unter demselben steht ein gußeiserner Tisch F, welcher zur Auflage des noch ungepreßten Backsteins dient, und der genau so groß ist, daß sich das Kästchen D in seiner unteren Stellung über seinen Rand hereinschiebt. In dem Kasten befindet sich, ganz ähnlich wie in den Schlitten der oben beschriebenen Maschine, eine bewegliche durch das Stängchen O geführte Platte C, welche, wenn der Kasten seine höchste Stelle erreicht hat, durch das Querstück e, e, an welches die Stange C stößt, bis zur Mündung des Kastens herabgedrückt wird, wenn aber der Kasten nach unten geht, bis zu dessen oberem Boden zurücktreten kann. Zu beachten ist, daß die verstählten Köpfe der kleinen Excenterstangen nicht vermittelst der Zapfen, welche hinreichend Spiel haben, sondern direct beim Herabgehen auf die Rückseite des Kastens pressen. — Auf beiden Seiten des Preßtisches und des beweglichen Kastens befinden sich gußeiserne Tischplatten, von welchen die linksliegende zur Aufnahme der zu bearbeitenden, die rechtsliegende für die gepreßten Backsteine bestimmt ist. Von den Ersteren wird je 1 Stück, wie es von der Lehmschneidemaschine kommt, bei O niedergelegt, direct vor das über die Tischplatte laufende Flacheisen m, welches mit dem geradlinig geführten Gestänge p sowie mit dem Tischplättchen n in starrer Verbindung ist. Dieses ganze, bewegliche System von Flacheisenstäben m, p, n wird durch den Hebel q und die entsprechenden Gelenkstücke in Bewegung gesetzt, indem derselbe auf einer Welle aufgekeilt ist, auf der auch das Hebelchen r sitzt. Ein an Letzterem befestigter Zapfen greift nämlich in eine Nuth ein, welche auf der am Ende der Welle A aufgekeilten Scheibe G eingegossen ist. Die Form dieser Nuth und die Stellung der Scheibe zu den Excentern ist durch die im Folgenden zu beschreibende Bewegung des Flacheisens m und des Tischplätt-

chens n bestimmt. — Das Gestell der Maschine besteht ebenfalls aus zwei Seitenwänden, die durch Stehbolzen und mit dem Tische fest verbunden sind, und zur Erleichterung des Transports auf Rädchen ruhen. — Die Hauptachse und damit der ganze Apparat wird durch eine Stirnradübersetzung und ein mit fester und loser Riemenscheibe versehenes Vorgelege von der Locomobile aus in Bewegung gesetzt.

Die bei O niedergelegte Lehmmasse wird nun im Augenblick, wenn die Excenter und damit der Preßkasten seine höchste Stellung erreicht hat, durch das Plättchen m, das sich gerade zu bewegen anfängt, auf den Preßtisch F geschoben. Die Form der Grube in der Gußscheibe G ist der Art, daß sich die Stange p und damit m und n, sobald der Backstein auf dem Preßtisch liegt, wieder um etliche Zoll zurückschiebt und dann stehen bleibt. Jetzt bewegt sich der Preßkasten abwärts und schneidet mit den unten zugeschärften Kanten die hervorstehenden Theile der noch etwas unförmlichen Lehmmasse ab. Dann, über die Kanten des Preßtisches hereintretend, ertheilt er dem Backstein die erforderliche Pressung, worauf sich die Excenter wieder nach oben bewegen. Auch der Backstein, der fest in der Form klebt, geht mit nach oben, bis das Stängchen e anstoßt, die Platte O somit stehen bleibt und sich der Backstein langsam aus der Form herausstreift. Mittlerweile hat sich aber die Stange p wieder in Bewegung gesetzt und geht von rechts nach links, bis sich das Tischplättchen n in der in Fig. 3 gezeichneten Lage befindet. Hier hält das Gestänge einen Moment, während dessen der vollständig aus dem Preßkasten getretene Backstein auf den Tisch n niederfällt, und der Arbeiter einen neuen Lehmkörper bei O niederlegt. Durch die nun wieder aufs Neue beginnende Bewegung des ganzen Mechanismus wird der fertige Backstein nach O′ hingeführt, wo er von einem Jungen abgenommen wird, während sich der nächste auf den Preßtisch legt.

Die gekröpfte Welle der Lehmschneidemaschine macht 6 bis 7 Touren per Minute; die Excenterwelle der Presse macht 14. Es berechnet sich somit die Leistungsfähigkeit beider Maschinen bei gehöriger Bedienung auf circa 800 Backsteine per Stunde oder 8000 per Tag. Eine 3—4pferdige Locomobile setzt die Maschinen leicht in Bewegung; außerdem erfordern sie aber 4 Jungen zu ihrer speciellen Bedienung und Leute und die nöthigen Apparate zur Darstellung eines guten Lehms. Nicht schwierig wäre es und mit geringen Kosten verbunden, die Lehmschneide und die Preßmaschine der Art zu combiniren, daß die auf der einen Maschine zugeschnittenen Lehmmassen von selbst unter die Presse liefen, wodurch wenigstens zwei Paar Hände erspart würden.

Der Preis beider Maschinen zusammen beträgt 120 Pfd. Sterl.

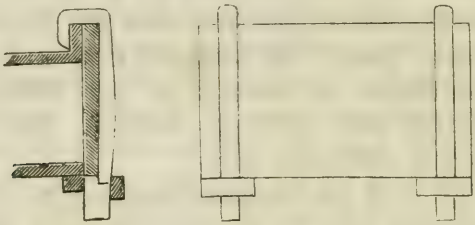
Die dargestellten Backsteine sind schön, scharfkantig und durchaus gleichförmig. Die Pressung, welche der Masse ertheilt wird, kann, je nach der Beschaffenheit des Lehms, durch Heben oder Senken des Preßtisches verändert werden. Nur tritt dann der große Uebelstand ein, daß die Steine eine andere Stärke bekommen. Ueberhaupt halten diese Maschinen kaum einen Vergleich mit den im Folgenden zu beschreibenden aus, und sind nur da zu empfehlen wo Geldverhältniß die Anschaffung der bedeutend theureren Apparate anderer Fabriken unmöglich machen.

### Backstein-, Ziegel- und Röhren-Maschine von John Whitehead.

Die Maschinen von John Whitehead zu Preston in Lancashire, die schon auf den Weltausstellungen von London und Paris Preise davon trugen, sind in ihrem Princip wohl hinlänglich bekannt, so, daß wir uns darauf beschränken können, nur andeutend die reiche Ausstellung der verschiedenartigen Geräthe dieser Firma zu berühren. Das wirklich Neue wird sich hierbei leicht hervorheben lassen.

In Fig. 6 und 7 ist das allgemeine Arrangement der vollständigen Ziegel-, Backstein- und Thonröhren-Fabrik skizzirt, wie sie auf dem Ausstellungsplatz in Leeds im Gang war. — Von der Zarge A geht der Lehm direct, wie er aus der Grube kömmt, durch die Quetschwalzen B, die dazu dienen, Steine zu zermalmen und die Schollen zu zerbrechen und fällt von hieraus, mit Wasser gemischt, in den horizontal liegenden Thonschneider. Die Walzen haben 2′ Länge und 2′ Durchm., erfordern 3—4 Pferdekräfte und sind im Stande stündlich 80—100 Ctr. Lehm zu verarbeiten. — Wesentlich nun ist die horizontale Lage des Thonschneiders C, über dessen einem Ende das Quetschwalzwerk steht. Der Zweck dieser Einrichtung ist, die Zarge möglichst tief stellen zu können, um das Rohmaterial so wenig als möglich in die Höhe schaffen zu müssen, was bei den gewöhnlichen, senkrechten Thonschneidern immer einen mißlichen Umstand bildet. Der horizontale Schaft des Thonschneiders macht nur 4 Touren; die 6″ breiten, spiralförmig gestellten Schaufeln, welche mit der Ebene in der sie sich drehen einen Winkel kleiner als 30° bilden, und mit je 6 kleinen senkrecht zu ihrer Fläche stehenden Messern versehen sind, wälzen die ganze Lehmmasse, dieselbe zerschneidend, knetend und mischend, dem andern Ende des Cylinders zu. An diesem Ende stehen die Schaufeln ganz senkrecht zu der Ebene, in der sie sich drehen, und drücken den Lehm durch die nach unten gehende Oeffnung des Cylinders fortwährend in die Preßmulde C. — Diese Preßmulde hat nach vorn

und hinten Oeffnungen. Von hinten tritt, durch Kurbel und Kurbelstange in langsame Bewegung versetzt, ein viereckiger Kolben pluntscherartig in die Mulde ein und aus, und preßt dadurch den in der Mulde befindlichen Lehm stoßweise nach vorn, während, beim Zurücktreten, der entstehende leere Raum alsbald von dem vom Thonschneider herabdringenden Lehm ausgefüllt wird. Die vordere Oeffnung dient zur Befestigung des Mundstücks, das, je nach dem herzustellenden Product, Oeffnungen entsprechend dem Querschnitt eines Backsteins, einer Anzahl Ziegel oder Röhren hat. Whitehead vermeidet mit vollem Recht bei seinen Maschinen, wenn irgend möglich, Schrauben. So sind auch diese Mundstücke nur durch Knacken in der unten skizzirten Weise festgehalten — eine Verbindung, die dem



Zweck vollständig entspricht, trotzdem sie sehr leicht löslich ist. Ehe die nach vorn sich bewegende Lehmmasse das Mundstück erreicht, wird sie an den Wänden von unter einigem Druck aus dem Behälter m eindringenden Wasser bespült, wodurch sich der Lehm beim Hervortreten aus der Form leicht von dem Metall loslöst und glatt und sauber heraustritt. Vor der Mündung steht ein Tisch, der aus einer Anzahl beweglicher, mit Filz überzogenen Rollen von $1^1/_2'$ Länge und 2″ engl. Durchmesser besteht. Diese Rollen lagern in 2 in der Längenrichtung laufenden Flacheisenschienen, und dienen der aus dem Mundstück hervortretenden Lehmmasse als Lager, auf dem sie sich mit Leichtigkeit fortwälzen kann, was freilich nicht immer ganz ohne Beschädigung des Products abgeht. Längs dieses Tisches befindet sich ein Rahmen, dessen unterer Schenkel unter den Rollen, der obere über denselben liegt. Dieser Rahmen ist um eine Achse drehbar, die sich am Boden direct unter dem Tisch befindet, und kann mittelst eines Handgriffs von der einen zur andern Seite des Tisches bewegt werden. Zwischen den in der Längenrichtung laufenden Rahmenschenkeln sind in Distanzen, welche nur durch die Größe der Rollen bedingt sind, sonst aber je nach dem darzustellenden Producte gewählt werden, Saiten ausgespannt. Durch die oben beschriebene Bewegung des Rahmens von einer Seite des Tisches zur andern im Augenblick des Stillstands des ausgepreßten Lehmkörpers, d. h.

des Rückgangs der Kurbel, wird derselbe durch die Saiten in die entsprechende Anzahl Backsteine, Röhren 2c. zerschnitten.

Die Productionsfähigkeit der Maschine berechnet sich folgendermaßen: Die Kurbel, welche den Schlitten oder Kolben in der Preßmulde bewegt, hat 16″ Radus und macht 3 Hube pr. Minute. Dieß würde einem Lehmkörper von 3. 2. 16 = 96″ pr. Minute entsprechen. Da aber der Querschnitt des Kolbens größer ist, als der Querschnitt des Mundstücks, so wird der Lehmkörper beträchtlich länger und zwar bei gewöhnlichen Backsteinen pr. Hub 6′, pr. Minute also 18′. Da nun die Whitehead'schen Backsteine eine Stärke von 4″ (Länge 12″, Breite 6″) haben, so gibt jeder laufende Fuß 3 Backsteine und in 10 Arbeitstunden werden

10. 3. 18. 60 = 32400

Backsteine geliefert.

Das Auspressen aus den Mundstücken, sowie namentlich das Zerschneiden des Lehmkörpers mittelst der Saiten, erfordert selbstverständlich einen sehr weichen und vollständig steinfreien Lehm, wie er bei nicht sehr günstiger, natürlicher Beschaffenheit durch die einfachen Quetschwalzen nicht geliefert werden kann. In solchen Fällen wendet Whitehead den ganzen Apparat zum Sieben an, indem er nach Entfernung der gewöhnlichen Mundstücke und des Rollentisches, vor der Oeffnung ein aus schmiedeeisernen, rostartig gelegten Stäben bestehendes Sieb befestigt, durch das der Lehm durchgetrieben wird, ehe er zur Fabrication von Röhren 2c. verwendet werden kann.

Bei sehr steinigem Lehm empfiehlt Whitehead sein doppeltes Quetschwalzenwerk, das das Sieben ganz unnöthig machen soll. Es liegen hierbei 2 Paar Quetschwalzen senkrecht übereinander, von denen sich die oberen von der Länge von $2^1/_2$′ und dem Durchmesser von 20″ mit gleicher, die unteren mit verschiedener Geschwindigkeit drehen, indem eine Walze 2 mal schneller läuft, als die andere. Die sehr solid construirte Mühle kostet 75 Pfd. Sterl. und wiegt 106 Ctr.

Die ganze, oben beschriebene Mühle mit Ausnahme des Rollentisches und der Quetschwalzen, sowie der verschiedenen Mundstücke, welche besonders bezahlt werden, kostet 180 Pfd. Sterl.

Ein gewöhnlicher senkrechter Thonschneider, von einem Pferd in Bewegung gesetzt (Cylinder 24″ Durchm., 54″ hoch; Schaft 3 Umdrehungen), kostet 14 Pfd. Sterl.

Ein verticaler Thonschneider mit siebartig durchbrochener Cylinderwand, durch welche während des Mischens der Thon getrieben werden soll, und der somit zugleich den Proceß des Siebens zu vollziehen hat, war

nicht in Thätigkeit, und scheint zum mindesten nicht bei jeder Art von Lehm angewendet werden zu können.

Statt die Bewegung des Kolbens in der Preßmulde durch eine Maschine zu vermitteln, hatte Whitehead früher immer seine ganz nach demselben Princip construirten Maschinen von Hand mittelst eines Schwungrads und einer einfachen Uebersetzung in Bewegung gesetzt. Hiebei wurde die Preßmulde, die nicht in directer Verbindung mit dem Thonschneider war, zuerst durch Arbeiter mit Lehm gefüllt, hierauf der abnehmbare Deckel derselben geschlossen und dann der Kolben vorwärts getrieben. Für kleinere Fabriken ist diese Anordnung noch immer sehr zu empfehlen. Die Preßmulde hat 26″ Länge, 9″ Tiefe und $16^1/_2$″ Weite. Sie macht, gehörig bedient, pr. Tag 6000 Röhren von 2″ Durchm. und $13^1/_2$″ Länge. Preis 21 Pfd. Sterl.

Doppeltwirkende Maschinen für Handbetrieb nach dem gleichen Princip mit einem Treibrad, 2 Preßmulden und Rollentischen versehen, produciren pr. Tag ca. 8—9000 2zöllige Röhren. Der Apparat wiegt 18 Ctr. und kostet 28 Pfd. Sterl.

Durch das Verschrauben verschiedener Mundstücke können selbstverständlich die verschiedensten Arten von Ziegel- und Backsteinen, sowie cylindrische Röhren von jedem Querschnitt, selbst von einem solchen, der größer ist als die Weite der Preßmulde, hergestellt werden. Besonders bekannt ist Whitehead in dieser Hinsicht durch seine durchbohrten Backsteine. Das zu ihrer Darstellung angewendete Mundstück ist mit Messingstiften versehen, welche an Querstäbchen im Grund der Mündung befestigt, in der Richtung des sich herausschiebenden Lehmkörpers nach vorn verlaufen und bündig mit dem Ende des Mundstücks abgeschnitten sind.

Auf diese Weise erhält der Lehmkörper und damit jeder einzelne Backstein 18 Löcher von 5‴ Weite. Die Whitehead'schen Backsteine sind größer als die gewöhnlichen englischen. Sie haben 12″, 6″ und 4″, während letztere 10″, 5″ und 3″ haben. Trotzdem sind sie, in Folge der Durchbohrung, ebenso leicht. Der Hauptvortheil aber ist, daß sie durch die Löcher viel rascher und gleichförmiger gebrannt werden können und dadurch, angestellten Versuchen gemäß, ihre Festigkeit wesentlich erhöht wird.

Es dürfte wohl nicht uninteressant seyn, hier die Resultate dieser Versuche, wie sie von John Rowan und Söhnen in Belfast angestellt wurden, etwas näher zu erörtern. Dieselben benützten ein hydraulische Presse, auf deren Preßplatte sie einen Pfeiler von 18″ im Quadrat und 4 Schichten gewöhnlicher Backsteine (also 1′ Höhe) in Cement gemauert, aufsetzten. 24 Stunden nach dem Mauern wurde der Versuch gemacht.

Der Pfeiler aus gewöhnlichen Steinen fieng an bei einem Druck von 110 Tonnen zu weichen und brach bei 150 Tonnen. Der Pfeiler der Whitehead'schen durchbohrten Ziegel hielt 270 Tonnen ohne eine Spur von Bruch oder Weichen aus, und brach bei 350 Tonnen. — Ein zweiter Versuch wurde mit einem Pfeiler von 9″ im Quadrat gemacht. Aus gewöhnlichen Steinen construirt, brach derselbe bei 40 Tonnen, aus Whitehead'schen erst bei 120 Tonnen. Das Mittel aus diesen Versuchen, auf den englischen Quadratfuß reducirt, gibt für gewöhnliche Steine eine mittlere Tragfähigkeit von 69 Tonnen, für die durchbrochenen eine solche von 184 Tonnen, eine Differenz, die sich bloß durch das regelmäßige Durchbrennen der ganzen Masse des Steins bei den durchbrochenen Backsteinen erklären läßt.

Trotz der Vollkommenheit seiner Maschinen, denen Whitehead mit Recht nachrühmen kann, daß die Hauptschwierigkeit in der Entfernung der ungeheuern Masse des erzeugten Products bestehe, lassen sich doch einige im Princip liegende Nachtheile nicht übersehen. Das Ausdrücken aus der Mulde und namentlich das Zerschneiden mit Saiten, erfordert ein überaus reines und weiches Rohmaterial, und namentlich einen verhältnißmäßig großen Wasserzusatz, dessen Verdampfung vor dem Brennen mehr Zeit und Mühe kostet als die Darstellung der Backsteine selbst. Das Rollen des Lehmkörpers über die Filzwalzen alterirt denselben bei Darstellung von Backsteinen wenig, bei großen Röhren ist dieß jedoch ein wesentlicher Nachtheil. Und auch die Kanten der Backsteine werden selbstverständlich nicht so scharf und schön, wie es unter Umständen zu wünschen wäre.

Um deßhalb für Façaden hübsche Steine zu erhalten, wendet Whitehead eine sehr sinnreich construirte Presse an, die sich durch ihre Leistungsfähigkeit sowie durch Schönheit des Products auszeichnet.

Fig. 8—10 stellen diese Maschine vor. Sie besteht wesentlich aus einem horizontal geführten, durch eine gekröpfte Kurbelwelle E und eine kurze Kurbelstange in Bewegung gesetzten Preßschlitten A und einer gußeisernen Walze B, die auf 4 Seiten, dem Querschnitt, d. h. der Breitseite der Backsteine entsprechende Oeffnungen darbietet. Der nach innen liegende Boden dieser Oeffnung wird durch schmiedeeiserne Platten gebildet (a, a′ und b, b′), von denen je die zwei gegenüberliegenden in der Weise durch schmiedeeiserne, eingenietete Stangen verbunden sind, daß sie sich zusammen in der Form verschieben, so daß immer nur eine Oeffnung zur Aufnahme des Lehmkörpers bereit erscheint, die andere aber durch den vorgeschobenen Boden geschlossen ist. Ein weiteres Heraustreten dieses Bodens oder ein Zurücktreten des gegenüberliegenden in der Preßform, wird durch im Innern der Walze

angegossene Leisten verhindert. Die Walze ruht an beiden Enden mittelst eingekeilter Zapfen auf starken Lagern. Der eine sich nach außen verlängernde Zapfen trägt eine in Fig. 9 in der Ansicht gezeichnete sternförmige Scheibe F, welche durch eine zweite auf der Welle C sitzende Scheibe G mittelst eines Zahns in Bewegung gesetzt wird. Die Verhältnisse sind so gewählt, daß einer Umdrehung der Scheibe G eine Drehung der Walze um $90^0$ entspricht. Diese Drehung erfolgt aber nur während eines kurzen Theils der Zeit, welche die Welle G zu einer vollständigen Tour braucht, indem Stern und Walze in der übrigen Zeit durch den an der Peripherie des Sterns streifenden kreisrunden Theil der Scheibe festgestellt sind. Der Stillstand der Walze erfolgt stets, wenn die dem Preßschlitten nächstliegende Form zur Aufnahme des Lehms eine genau horizontale Richtung hat. — Die Kurbelwelle E und die den Stern bewegende Welle C stehen nur durch zwei Stirnräder und durch einen kleinen in beide eingreifenden Kolben D in Verbindung, so daß nothwendig, da die beiden Stirnräder gleich groß sind, einem Vor- und Rückgang des Schlittens eine Viertelsumdrehung der Formwalze entspricht. Auf der schnellergehenden Welle des vermittelnden Kolbens sitzt ein Schwungrad und die zur Bewegung des ganzen Mechanismus nöthige feste und lose Riemenscheibe. — Die Welle C trägt außer der angeführten Scheibe G zwischen den Seitenwänden des Gestells ein Excenter d und eine Schnurscheibe e (Fig. 10). Das Excenter setzt durch den Hebel h zunächst die Welle f in Bewegung, die an ihrem andern Ende einen entsprechenden Hebel h' trägt. Beide Hebel, h und h', setzen, durch kleine Gelenkstücke vermittelt, ein geradlinig geführtes Gerüst m, m in auf- und abgehende Bewegung. Dieses Gestänge trägt oben, bei $m^1$, eine mit Filz überzogene Platte, genau von der Größe der Preßformen in der Walze, welche bei der Bewegung des ganzen Mechanismus im Augenblick des Stillstands der Walze in die gerade nach oben gerichtete Form hinein- und wieder heraustritt, ehe die Walze sich zu drehen anfängt. Die Schnurscheibe dient zur Bewegung einer entsprechenden Scheibe e', mittelst eines endlosen Kettchens. Auf der Welle C sowie auf der Welle des Scheibchens e', sitzen nämlich 14" breite, hölzerne Walzen, über welche ein endloses Band läuft. Dasselbe wird durch eine Anzahl hölzerner Rollen unterstützt, deren Lager in 2 Langschienen liegen, die auf der einen Seite die Welle C, auf der andern die Welle e umgreifen und in der Nähe der letzteren durch 2 Füße gestützt werden. Das Band dient dazu, das Abnehmen der gefertigten Backsteine zu erleichtern.

Nachdem nun an der Stirnfläche des Schlittens sowohl, als an den verschiebbaren Böden der Preßformen die der Gestalt des façonirten Back-

steins entsprechenden schmiedeeisernen Platten festgeschraubt sind, beginnt die Operation in der folgenden Weise: Im Augenblick, wenn der Schlitten seine äußerste Stellung nach links erhalten hat, legt der Arbeiter den von der gewöhnlichen Maschine erhaltenen Backstein bei O nieder. In diesem Augenblicke hat auch die Walze die in Fig. 8 gezeichnete Stellung angenommen und bleibt gerade stehen, um den durch den Schlitten vorwärts geschobenen Backstein in der Form A aufzunehmen. Sowie sich nach ertheilter Pressung der Schlitten aus der Form zurückgezogen hat, kommt der Daumen der Scheibe G mit dem Stern F in Eingriff und die Formwalze dreht sich um 90°. Ist die Drehung vollendet, so hat der Schlitten seine ursprüngliche Stellung links erreicht und die Walze bietet eine neue leere Form zur Aufnahme eines zweiten Backsteins dar. — Der erste dargestellte hängt, in seiner Form klebend, einen Moment ruhig nach unten, gerade über dem sich fortwährend vorwärtsbewegenden endlosen Band. Die Filzscheibe m', die in Folge der Stellung des Excenters d während der Drehung der Walze außerhalb derselben eine auf- und abgehende Bewegung gemacht hat, tritt nun in die nach oben gekehrte Preßform und drückt, zugleich an den Wänden streifend und diese reinigend, die Bodenplatte b und damit b' nach unten. Hiedurch wird der gepreßte Backstein langsam aus seiner Form herausgeschoben und legt sich schließlich auf das endlose Band, das ihn nach rechts abführt. Mittlerweile ist die Filzplatte wieder nach oben gegangen, und verläßt die Form einen Augenblick vorher, ehe sich die Walze abermals in Bewegung setzt, um den zweiten fertigen Backstein nach unten zu kehren und eine dritte, soeben vollständig gereinigte Oeffnung dem sich vorwärts bewegenden Schlitten darzubieten.

Bei jeder Bewegung des Schlittens wird somit 1 Backstein fertig, bei jeder Umdrehung der Walze 4. Die Welle D macht bei gewöhnlichem Gang 60 Umgänge, E und C machen 20, die Formwalze 5. Es werden somit pr. Minute 20 Steine und pr. Tag ca. 60. 20. 10 = 12000 Steine gepreßt. Die Productionskraft könnte bedeutend erhöht werden, wenn der Arbeiter im Stande wäre, die zu pressenden Backsteine rascher bei O niederzulegen.

In der Aufstellung selbst wurden immer die durchbohrten Backsteine, wie sie von der Hauptmaschine kamen, auf die Presse gebracht und von 4" Stärke auf 3" zusammengedrückt. Whitehead behauptet, daß es nicht nöthig sey, vorher ungepreßte Steine darzustellen, wenn man nur immer die nöthige Menge Lehm bei O niederlege. Darin aber wird die Schwierigkeit eben liegen, die es fast unumgänglich nothwendig macht, vorher das jedesmal nöthige Quantum genau zurecht zu legen, was wohl am besten durch die Hauptmaschinen selbst geschieht.

Der Preis der Presse ist 45 Pfd. Sterl.

Es würde uns zu weit führen, auf alle einzelnen Abänderungen des Hauptprincips, auf alle Vorrichtungen und Werkzeuge einzugehen, die Whitehead zur Darstellung seiner mannigfaltigen Backsteinformen, die er rund und quadratisch, durchbohrt oder ganz hohl macht, und die zur Bildung von Bunden, Ecken, Gewölben ꝛc. jedesmal eine entsprechende Form erhalten, oder die er zur Fabrication von Ziegeln und Röhren benützt. Bei allen diesen complicirten Formen des Products zeigt sich der Uebelstand eines horizontalen Rollentisches, der die Form des aus der Preßmulde austretenden Lehmkörpers nur zu leicht alterirt, unverkennbar.

Um so mehr war es zu bedauern, daß Clayton, welcher diesen Punkt besonders berücksichtigt, in diesem Gebiete nicht ausstellte. Freilich hat er nach dem Urtheil der Agricultural Society durch Vermeidung des einen Fehlers einen andern Uebelstand herbeigezogen. Auf der in Norwich abgehaltenen Ausstellung sprachen sich die Richter wohl mit Recht über seine Maschinen dahin aus:

„Clayton's Maschine ist noch immer eine Combination des horizontalen und verticalen Systems. Der Fabrikant hat eine beträchtliche Menge Geschicklichkeit und Geduld an ein falsches System verschwendet — nicht als ob die horizontale Bewegung des austretenden Lehmkörpers im Stande wäre, so gute Röhren von beträchtlicher Größe zu erzeugen, wie es die verticale ist; zieht man aber in Betracht, wie wenig Röhren von solchen Dimensionen im Verhältniß zu kleineren verlangt werden, so ist es klar, daß eine Maschine, welche eine so beträchtliche Höhe für die Aufgabe des Rohmaterials verlangt, nicht ökonomisch seyn kann."

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

---

## XXXI.

## Verbessertes Ventil für Wasserwerke ꝛc., von Auld in Glasgow.

Aus dem Mechanics' Magazine, Juli 1861, S. 4.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Dieses Ventil, welches sich der Erfinder in England patentiren ließ, soll zum Reguliren des Druckes und mithin des Ausflusses aller Arten Flüssigkeiten unter den verschiedensten Verhältnissen dienen; es eignet sich

vorzüglich zum Reguliren des äußersten hydrostatischen Druckes bei Wasserwerken, welche von großen Höhen das Wasser liefern.

Figur 16 stellt den Durchschnitt des Ventils dar. Das Ende der Röhre A öffnet sich in die Kammer B, welche die Gestalt eines verticalen, oben offenen, unten geschlossenen Cylinders hat. An die Flantsche des oberen Theils ist der Ring C angeschraubt und mittelst eines Kautschukringes daran gedichtet. Ueber dem Diaphragma D und innerhalb des Metallringes C ist die Schale E angebracht; sie bewegt sich je nach dem Wasserdruck auf und nieder, indem ihr Boden auf dem Diaphragma D ruht. Der mittlere Theil der Kammer B öffnet sich nach unten in das Knieſtück F; das Innere dieser Oeffnung ist mit Messing gefüttert, welches den Sitz oder die Arbeitsfläche des Ventils H bildet. Dieses Ventil hat die Gestalt einer Halbkugel, so daß, wenn es gehoben ist, kein Wasser durch die untere Oeffnung der Kammer B austreten kann.

Die Ventilstange I geht durch die Scheiben D und E hindurch, und ist mittelst des Cylinders J an den Hebel K befestigt. Dieser ist an der Stütze L befestigt und trägt das mit einer Stellschraube versehene Gewicht M.

Auf diese Weise wird der Wasserstrom ein sich selbst regulirender: der Apparat wird in irgend eine Röhrenleitung eingesetzt und das Gewicht M je nach den speciellen Verhältnissen eingestellt, so daß das Ventil etwa die in der Figur gezeichnete Oeffnung gestattet. Das Wasser nimmt dann die Richtung der Pfeile; ändert sich sein Druck, so wird das Diaphragma D nach oben gedrückt, und somit der Ausfluß durch das sich hebende Ventil mehr oder weniger geschlossen und folglich vermindert. Ebenso wird, wenn der Druck nach F zu durch irgend eine Ursache steigt, das Ventil gehoben und so dessen Oeffnung vermindert. Auf diese Weise wird jede Gefahr durch plötzlich vermehrten Druck vermieden und dem Berſten der Röhren wirksam vorgebeugt.

Vermindert sich dagegen der Druck, so öffnet sich das Ventil und vergrößert sich also die Ausflußöffnung, und es wird mithin durch dieses Ventil der Ausfluß für verminderten und erhöhten Druck constant erhalten.

# XXXII.

## Feuerspritze von Varlet in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1861, S. 108.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Bei den zum Heben von Flüssigkeiten gebräuchlichen Apparaten wird die Beförderung nach dem Windkasten meistens durch den Druck des Kolbens auf die Flüssigkeit bewirkt, die alsdann nach den Ausflußröhren strömt und dabei mehr oder wenig Umwege machen muß, in Folge deren ein Theil der Kraft unnöthig absorbirt und der Effect also verringert wird.

Der Erfinder suchte diese Ursache von Kraftverlust nach Möglichkeit zu vermindern, indem er besondere Einrichtungen anbrachte; er bedient sich nämlich bei seinen Feuerspritzen des Kolbens selbst als hebenden Mittels für die Flüssigkeit, wodurch weniger Umwege für dieselbe nothwendig werden.

Die Figuren 11 und 12 stellen die so verbesserte Spritze im Längendurchschnitt und Seitenaufriß dar.

Das kupferne Gefäß A ist auf der hölzernen Bodenplatte B befestigt, welche entweder auf einen Wagen gesetzt oder mittelst Ringen und Stangen getragen wird.

In dem Gefäß befindet sich ein hohler hölzerner Fuß C mit darauf liegender Metallplatte c, auf welcher der Pumpenkörper steht. In der Wand des als Saugreservoir dienenden Fußes sind Sieblöcher angebracht.

Die beiden metallenen Pumpenkörper D stehen mit dem Reservoir C durch Saugventile f in Verbindung, welche sich in den Querführungen o senkrecht bewegen. Die Festigkeit der Pumpenkörper wird durch die Streben D′ bewirkt.

In dem Cylinder bewegen sich die hohlen Kolben E mit den Druckventilen F, welche an ihrem unteren Ende in ähnlicher Weise wie die Ventile F angebracht sind. Der Schluß der Pumpenkörper wird durch den Ansatz der eine Art Stopfbüchse bildenden Ringe d bewirkt. Der obere Theil der Kolben E′ stellt das Steigerohr dar und mündet in den Windkessel G, der aus Metall construirt und von den Trägern l gehalten ist; die Enden dieser Träger sind an der Platte I angeschraubt, welche mittelst der Säulen I′ mit der Hauptplatte B verbunden ist. Die Oeffnun-

gen am Boden der Windkammer G sind mit den angeschraubten Mundstücken g, h versehen, welche als Führung für die Röhren E' dienen und den Verschluß des Windkessels bilden.

Zum Zweck der Auf- und Niederbewegung sind die Kolben mit den Bändern m versehen, durch welche eiserne Bolzen gehen, mittelst deren sie an den Stangen p hängen. Der Balancier B der Spritze vermittelt auf diese Weise die Bewegung; die verticale Richtung derselben ist durch die doppelte Führung der Kolben bedingt. Der Ausfluß des Wassers geschieht durch das Rohr T in der Mitte des Bodens von G. Dasselbe geht nach unten und durch die Wand des kupfernen Behälters; es endigt in eine Schraube zum Ansetzen des Spritzenschlauches.

---

## XXXIII.

## Vorrichtung zum Anbohren und Einschneiden der Wasser- und Gasröhren, von Upward.

Aus dem Mechanics' Magazine, Juli 1861, S. 52.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Die so häufig vorkommende Arbeit des Anbohrens und Einschneidens der Gasröhren ꝛc. zum Anlegen neuer Röhren, wird noch immer trotz mancherlei dazu vorgeschlagener Werkzeuge sehr mangelhaft ausgeführt. Sind aber die Bohrlöcher nicht vollkommen, so kann nie eine dauerhafte und dichte Verbindung hergestellt werden. Der in Figur 15 abgebildete Apparat ist hierzu von Hrn. Upward, dem Vorsteher ausgedehnter Gasanstalten, construirt worden und erfüllt folgende Zwecke: 1) die Zufälle durch Gasentweichung werden bei jeder Größe der Hauptröhre vermieden; 2) jeder geübte Arbeiter wird in den Stand gesetzt, ein regelmäßiges Loch für jede gewünschte Ansatzröhre zu bohren und zwar in derselben Zeit wie mit einem gewöhnlichen Instrument; 3) jede Beschädigung der Arbeiter oder der Umgebung wird vermieden.

a ist der Gewindebohrer, b ein daran befestigter kleiner Bohrer; c ist eine Feder, welche beide am Durchfallen nach Vollendung des Loches hindert; d Griff und Mutter, um auf die Feder zu drücken.

e ist eine Kautschukplatte, welche vermöge ihrer Form dicht auf der Röhre aufliegt und alle Gasentweichung verhindert; f ist eine gewöhnliche

Ratsche; g das Gestell mit der Führung; k ist eine Stellschraube, um das Mitgehen der Mutter d zu verhindern.

Der Apparat wird folgendermaßen gebraucht: Das Bohrgestell wird durch Klammer und Schrauben (h) an der Röhre befestigt; durch Anziehen der letzteren bringt man es dahin, daß sich die Mutter mit dem Griff d leicht drehen läßt. Man setzt dann die Ratsche an und fängt an zu bohren, und zwar anfangs mit geringem Druck, um die Bohrspitze nicht zu zerbrechen. Wenn nun Bohrer und Schraube durch das Metall der Röhre fallen, muß der Griff d etwa um $^1/_4$ Wendung zurückgedreht werden, damit die Feder den Bohrer so lange emporhalten kann, bis der Putzen zu beiden Seiten des Loches weggeschnitten ist. Wenn das Bohren fertig ist, wird die Stellschraube k gelockert und der Gewindebohrer in das Loch fallen gelassen, indem man die Mutter mittelst des Griffes d ganz aus dem Gewinde herausdreht. Alsdann wird der Gewindebohrer durch Anziehen von J angedrückt und das Einschneiden der Schraube im Metall ausgeführt, worauf man das Instrument entfernt.

Um möglichst die Gasentweichung zu verhindern, setzt der Patentträger zunächst eine kleine Verbindungsröhre ein, deren in die Hauptröhre einzuschraubendes Ende mit Wachs und Talg verstopft ist; diese kann unmittelbar nach Entfernung des Bohrers in das Loch eingesetzt werden, worauf man alle Leitungen und Verbindung anbringt, und endlich durch schwaches Erhitzen den Wachspfropf entfernt und die Verbindung herstellt. Manche in letzter Zeit vorgekommene Unglücksfälle hätten durch Anwendung dieses Instrumentes vermieden werden können. Dasselbe wird allein von B. Donkin und Comp., Grange-road, Bermondsey angefertigt.

---

## XXXIV.

## Ueber die Verbesserungen an Moderatorlampen von Boulanger, Lampenfabrikant in Paris; Bericht von Silvestre.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1861, S. 330.

Die Verbesserungen von Boulanger (in Paris, Faubourg Saint-Denis, 142) machen es möglich, diese Lampen leicht auseinander zu nehmen, zu reinigen und wieder zusammen zu setzen.

Es wird nämlich die Schale, welche den Deckel des Oelbehälters bildet, und gegen welchen die Spiralfeder angedrückt ist, aufgeschraubt

statt angelöthet, so daß der Kolben und die anderen Theile des Mechanismus, nach dem Abschrauben dieses Deckels leicht mit dem oberen Theile der Lampe heraus zu nehmen sind. Man kann alsdann ohne Mühe den Behälter und die übrigen Stücke reinigen.

Damit nun aber die Feder beim Herausnehmen sich nicht sogleich ausdehnt, wendet der Erfinder einen Zaum an, der in Gestalt eines gekrümmten Eisendrahtes den Griff des Kolbens faßt und, indem er sich gegen die den Docht tragenden Lampentheile anstemmt, am Umdrehen hindert. Ehe man diese Klemme ansetzt, ist es zweckmäßig den Schlüssel einigemale umzudrehen, um den Kolben etwas in die Höhe zu bringen; dadurch wird die Reibung des Kolbens gegen den Boden des Reservoirs verhütet, und das Wiedereinsetzen der Feder und Aufschrauben des Deckels erleichtert.

Um auch die oberen Lampentheile leicht reinigen zu können, hat Boulanger ein Zwischenstück unter denselben angebracht, welches eine Oeffnung für den Durchgang des Oeles enthält und im Innern des verengerten Halses eingeschraubt wird, der oberhalb des Oelbehälters befindlich ist. Es können also alle oberen Theile der Lampe bloßgelegt und gereinigt werden.

Wenn man vorher einige Proben mit der leeren Lampe angestellt hat, kann man später mit der größten Leichtigkeit das Auseinandernehmen und Zusammensetzen vornehmen.

Der Berichterstatter hat sich durch längeres Stehenlassen der gefüllten Lampe davon überzeugt, daß die Dichtung der Verschraubungen vollkommen ist und keine Ausflüsse des Oeles gestattet. Das System erweist sich ebenso einfach wie sinnreich. Die Kosten dieser Verbesserung sind so gering, daß Boulanger für die verbesserten Lampen keinen höheren Preis als für die gewöhnlichen von gleicher Größe berechnet.

---

## XXXV.

## Verbesserungen an Glas-Schmelzöfen, von W. Pilkington zu Windle in Lancashire.

Aus dem London Journal of arts, August 1861, S. 87.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Diese Verbesserungen (patentirt in England am 3. December 1860) bestehen in der Einführung von Dampf unter dem Rost des Glasofens. Die mit

feinen Oeffnungen versehene Dampfröhre ist so nahe an den Roststäben angebracht, daß dieselben sowie das zunächst liegende Brennmaterial abgekühlt werden, und zugleich die Luft mit dem Dampf gemischt und in die Feuerung eingetrieben wird.

Diese Combination von Luft und Dampf erhöht die Verbrennung und den Heizeffect des Brennstoffes so sehr, daß die Dampferzeugungskosten mehr als ersetzt werden.

Figur 19 stellt einen Durchschnitt eines solchen Glasofens dar. Unter dem Roste befindet sich die Röhre für den durch einen Hahn zu regulirenden Dampfstrom, welche sich 12 — 16″ von den Stäben entfernt befindet. Die Röhrenwand hat drei Reihen Löcher, deren eine den Dampf in senkrechten, die beiden anderen um $^1/_4$ seitwärts gerichteten Strahlen ausströmen lassen.

Dem Dampf gibt man anfangs einen Druck von 8 — 12 Pfund pro Quadratzoll, vermindert denselben aber je nach Verhältniß der Hitze, in manchen Fällen sogar auf 1 — 2 Pfund.

---

## XXXVI.

## Backofen für Steinkohlenfeuerung und Knetmaschine für Brodteig aus geschrotenem Korn, wie solches am Rhein und in Westphalen angewendet wird; mitgetheilt von W. Jeep, Ingenieur in Cöln.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

In den meisten Gegenden Deutschlands, und namentlich in den flacheren Theilen desselben, hat das Holz schon seit lange einen Preis angenommen, der die Anwendung desselben bei gewerblichen Unternehmungen fast unmöglich macht.

Eines der hauptsächlichsten Gewerbe, die Bäckerei, ist bei der älteren Einrichtung der Oefen ausschließlich auf Holzfeuerung angewiesen, was jedenfalls dazu beiträgt, daß die Preise des Brodes stets höher werden und dasselbe im Vergleich mit anderen Nahrungsmitteln unverhältnißmäßig theuer ist.

Es kann nun allerdings nicht geläugnet werden, daß von Technikern und industriellen Bäckern bereits Backöfen construirt und ausgeführt sind, bei denen die Steinkohlen oder Kohks das Brennmaterial bilden, und

welche deßhalb, wenn sie einmal eingerichtet und aufgestellt sind, gegen die alten mit Holz zu heizenden Oefen, in Bezug auf Feuerungskosten bedeutende Vortheile bieten, daher aus diesem Grunde und weil auch ihre sonstige Unterhaltung wenig kostet, zu empfehlen sind. Dieselben kosten aber leider bei ihrer Anschaffung zu viel und sind deßhalb für die meisten Bäcker nicht brauchbar, weil dieselben nicht die Capitalien aufbringen können, welche zur Anschaffung eines solchen Ofens erforderlich sind, weßhalb durch derartige Oefen dem Bedürfniß nicht abgeholfen ist.

Ein neuer Ofen, welcher bei seiner Anschaffung und Erbauung nur sehr wenig mehr kostet, als einer von den alten Holzheizungsöfen, ist seit einiger Zeit in dem nördlichen Theil der Rheinprovinz, in Belgien und Holland verbreitet. Derselbe wurde von den Gebrüdern Wansleben, Maschinenfabrikanten und Eisengießerei-Besitzer in Crefeld, mit zu Rathe-ziehung eines Bäckers construirt und weil dessen Zweckmäßigkeit selbst für die kleinsten Bäckereien in die Augen fiel und erkannt wurde, verschaffte sich derselbe ziemlich rasch eine Verbreitung, wie dieselbe noch bei keinem anderen derartigen Ofen erzielt worden ist.

Weil dieser Ofen sich nun als durchaus praktisch erwiesen hat und die Vortheile welche er bietet, sehr bedeutend sind, verdient derselbe eine Verbreitung über alle Gegenden, welche die Steinkohlen billiger haben können als das Holz, und um dazu beizutragen, läßt der Verfasser mit Erlaubniß der HHrn. Wansleben nachfolgend eine Beschreibung desselben folgen.

Es ist jedenfalls ein Hauptfehler anderer Backöfen für Steinkohlen-feuerung gewesen, daß dieselben entweder mit ununterbrochener Feuerung wirken sollten, aber so eingerichtet waren, daß die Feuerung unterbrochen wurde, aber nicht in demselben Raume befindlich war, in welchem das Brod gebacken wurde, sondern unter der Bodenplatte des Backraumes brannte und durch vielfache Züge den Ofen von außen erwärmte. Durch solche Einrichtungen mußte aber entweder sehr viel Kohle verbrannt wer-den ehe der Ofen warm wurde, wenn derselbe aus Steinen gefertigt war, oder es konnte keine gleichmäßige Hitze erhalten werden, wenn der Back-raum aus Eisen bestand. Jedenfalls ist auch ein eiserner Backraum sehr dem Verderben ausgesetzt und das Backwerk nicht so gut zu erzielen als bei einem gemauerten, weil die Hitze zu ungleichmäßig fortgepflanzt wird und der Ofen an den Stellen welche dem Feuer zunächst liegen, stets wärmer seyn wird, als an den entfernteren. Deßhalb wird jeder Bäcker von vorn herein eine Abneigung gegen eiserne Backräume haben und sogar häufig erklären, dieselben könnten gar nicht gebraucht werden. Man ist deßhalb gezwungen, die Backöfen bis auf Weiteres zu mauern und dann

sind die mit außen befindlicher Feuerung angelegten Backöfen nur da zu gebrauchen, wo fortwährend gebacken, also der Ofen nicht kalt wird, oder was dasselbe heißt, in den allerwenigsten Fällen.

Die HHrn. Wansleben haben nun ihren Backofen mit unterbrochener Feuerung im Inneren des Backraumes angebracht und sich in keiner Weise durch die gemachten Einwendungen, der Schwalg der Kohlen schade dem Gebäck, abhalten lassen einen solchen auszuführen und gefunden, daß dieser Schwalg gar keinen schädlichen Einfluß hervorbringt; überdieß haben verschiedene Aerzte und Chemiker nach genauen Untersuchungen erklärt, daß durchaus keine schädlichen Stoffe in dem Brode enthalten seyen, die ihren Ursprung in der Steinkohlenfeuerung haben könnten, und der mehrjährige Genuß solchen Brodes hat auch keinen einzigen Fall gezeigt, wo Unwohlseyn oder gar Krankheiten durch den Genuß des auf erwähnte Weise gebackenen Brodes erfolgt wären.

In den beigegebenen Abbildungen ist der Backofen in den verschiedenen Schnitten dargestellt; Fig. 20 stellt den Durchschnitt vertical durch die Mitte des ganzen Ofens nach der Linie AB dar; Fig. 21 ist der horizontale Schnitt durch den Backraum nach der Linie CDE; Fig. 22 endlich ist ein verticaler Schnitt nach der Linie FGHI.

Es ist a der Backraum, d. h. derjenige Raum des Ofens, in welchem das Brod gebacken wird. Derselbe ist unten durch die Platte b begrenzt, auf welche das Brod und sonstige Backwerk während des Backens gelegt wird. Dieselbe ist aus feuerfestem Sandstein in Stärke und Güte wie zu gewöhnlichen Backöfen zu nehmen. An den Seiten und oben ist der Backraum a durch ein aus feuerfesten Sand- oder anderen Steinen gebildetes Mauerwerk resp. Gewölbe eingeschlossen. Dieses Mauerwerk ist von gewöhnlichem Ziegelsteinmauerwerk umgeben und zwar in nicht zu geringer Stärke, um den Backraum vor Abkühlung so viel als thunlich zu bewahren. Auch unter der Bodenplatte b ist zu diesem Zweck eine Lage gemauert, welche über dem zur Aufbewahrung der Kohlen dienenden Raum c durch die gußeiserne Platte d,d gehalten wird.

Ferner ist e das Mundloch des Ofens oder des Backraumes, welches durch eine möglichst luftdicht schließende Thür, die zweckmäßig mit feuerfestem Thon ausgefüllt ist, verschlossen werden kann.

Seitwärts von diesem Mundloche sind die Roste f,f angeordnet, welche in Oeffnungen des Bodensteines liegen und im Verhältniß zu der Größe des Ofens ziemlich klein sind. Die Roste sind aus einem Stück gegossen und um einen Zapfen oder eine Achse g drehbar, damit jeden Augenblick das auf ihnen befindliche Feuer in die Aschenfälle gestürzt werden kann. Damit der Rost, wenn Feuer auf demselben brennen soll, in der er-

forderlichen horizontalen Lage erhalten werden kann, ist der Stift h vorhanden, welcher an der dem Zapfen g entgegengesetzten Seite unter den Rost geschoben wird. In Fig. 22 ist der Rost an der linken Seite des Ofens im aufgeschlagenen Zustand gezeichnet, daß also das Feuer herabfallen würde, während der andere in einer Lage gezeichnet wurde, welche derselbe haben müßte, wenn das Feuer darauf brennen soll.

Die Feuerungsräume, d. h. diejenigen Theile des Ofens, welche die Roste begrenzen und überdecken, sind aus Gußeisen gefertigt. Es wurde dieses Material dazu gewählt, weil die vorkommenden Reparaturen schnell und leicht ausgeführt werden können, was durchaus nöthig ist, damit der Bäcker dadurch nicht lange aufgehalten wird. Wären diese Theile von Mauerwerk, so würden sie schwerlich länger halten und die vorkommenden Reparaturen stets lange Zeit beanspruchen, weil erstens der Ofen ganz kalt seyn müßte, ehe etwas daran gethan werden könnte, und dann nach erfolgter Erneuerung der schadhaft gewordenen Theile ein langsames Trocknen erforderlich wäre. Bei Gußeisen kann aber ein ganzer Feuerraum, ohne daß der Ofen ganz kalt zu seyn braucht, in Zeit von 1 bis 2 Stunden bequem eingesetzt werden.

Das Feuer, welches auf den Rosten brennt, erstreckt sich nun von diesen durch den ganzen Backraum a,a, gelangt dann durch die mit punktirten Linien angegebenen Züge, welche oberhalb des Gewölbes hinziehen, in den Fuchs k und hernach durch den Schornstein l,l in das Freie. Die Züge tragen an ihren Mündungen eiserne Ansätze, welche durch Blechkapseln beliebig verschlossen werden können. Damit der Bäcker zu denselben kommen kann, ist der Fuchs oder der Zug nach dem Schornstein an der betreffenden Stelle mit einer eisernen Wandung versehen, in welcher eine Thür befindlich ist.

Die Aschenfälle unter den Rosten müssen durch möglichst dicht schließende Thüren von der äußeren Luft abgeschlossen werden können, damit diese nicht in den Ofen treten kann, wenn das Feuer nicht mehr brennt, weil dadurch eine rasche Abkühlung des Inneren des Ofens erfolgen würde.

Nachdem nun der Backofen durch das Feuer auf den Rosten in der gehörigen Weise erwärmt ist, werden die letzteren umgekippt und das Feuer in den Aschenfall geworfen, von wo es entfernt und dann die Thüren der Aschenfälle geschlossen werden. Bald darauf, nachdem der etwa in dem Ofen befindliche Schwalg in den Schornstein entwichen ist, werden die oben erwähnten Klappen oder Kapseln auf die Züge, welche die Verbrennungsgase fortführen, gesetzt und der so von allen Seiten verschlossene Ofen ist für die Manipulation des Backens vorgerichtet.

Bei der Anlage ist darauf zu sehen, daß die Züge, welche nach dem Schornstein führen, nicht zu groß werden, weil sonst das Feuer zu schnell durch den Backraum ziehen würde, und dieser nicht hinreichend erwärmt werden könnte, ohne unnöthig viel Kohlen aufzuwenden. Das Feuer muß ein gedämpftes seyn, d. h. es muß auf dem Roste lebhaft brennen, aber sich nicht schnell aus dem großen Raume des Backofens entfernen können.

Hieran schließt der Verfasser noch die Beschreibung einer Brodknetmaschine, wie dieselbe in der genannten Maschinenfabrik ausgeführt wird, und sich zum Kneten und Formen des aus geschrotenem Korn zu erzeugenden Brodes als durchaus zweckmäßig bewiesen hat.

Wer die Bäckerei des geschrotenen Mehlbrodes gesehen hat, der wird wahrscheinlich keine große Neigung haben, dasselbe zu essen. Es wird nämlich von den Bäckern nicht wie in anderen Gegenden mit den Händen geknetet, sondern mit den Füßen. In einem großen Troge, in welchem die verschiedenen zur Erzeugung des Teiges nöthigen Theile gebracht sind, treten die Bäcker, zuweilen drei oder mehr herum, und bearbeiten den Brodteig auf diese Weise. Es ist nun gerade nicht ganz delicat, wenn man sich denkt, das essen zu müssen, worin andere Leute, wenn auch möglicher Weise mit gewaschenen Füßen, herum gearbeitet haben, noch weniger anziehend wird aber der Genuß solchen Brodes seyn, wenn dabei berücksichtigt wird, daß die Arbeit des Tretens gerade nicht sehr leicht ist und die diese Arbeit verrichtenden Leute sehr bald anfangen zu schwitzen. Da nun aber bisher noch keine Vorrichtung erfunden ist, welche die von den tretenden Menschen ablaufende Flüssigkeit auffängt, so wird der Teig dadurch verdünnt und gesalzen, zwar auf eine unappetitliche Weise und wenig, aber selbst das Wenige ist gewiß im Stande den Genuß des Brodes zu verleiden, welches auf diese Weise dargestellt ist.

Durch die höchst einfache Knetmaschine wird nun der oben erwähnte Uebelstand vollkommen beseitigt und dem Bäcker Gelegenheit geboten, mit bedeutend weniger Mühe sein Brod herzustellen, als er dieß auf die bisherige Weise kann.

Ein auf ein paar Füssen befestigter horizontal liegender Cylinder von Gußeisen ist an einer Seite mit einem Bocke versehen, durch welchen eine Welle gesteckt ist. An dem anderen Ende liegt die Welle in einem vorgeschraubten Stege, so daß neben demselben Oeffnungen bleiben, wie z. B. bei den Ziegelmaschinen, durch welche der Teig gehen kann. Vor diesem Stege, mit dem Cylinder verbunden, befindet sich ein conischer Ansatz aus Blech gefertigt, welcher sich auf den dem Querschnitt des Brodes entsprechenden Durchmesser zusammenzieht. Der Teig muß dann

durch diesen Ansatz gehen und kommt in der Stärke aus der Maschine, welche diesem entspricht, wird daselbst abgeschnitten und bei Seite gelegt, um durch nachheriges Pressen eine viereckige Form zu erhalten.

An den Seiten des Hauptcylinders entlang sind Schlitze angebracht, in welche Schienen mit etwa $1^1/_2$ Zoll langen Messern gesteckt werden. Auf der Welle, welche oben erwähnt wurde und durch den Cylinder geht, befinden sich ebenfalls Messer, welche so geschliffen sind, daß sie von dem in der Maschine befindlichen Teige ein Stück abschneiden, dieses nach dem Ausgange zudrücken, gleichzeitig aber in Verbindung mit den seitlich angebrachten Messern zerreiben und dadurch untereinander kneten. Damit nun dieß Abschneiden und Durcheinanderarbeiten allmählich durch den ganzen Cylinder vor sich gehen kann, sind dieselben schraubenförmig auf der Welle vertheilt und zwar so, daß sie ungefähr zwei Windungen beschreiben oder repräsentiren.

An dem dem Ausgange des Teiges entgegengesetzten Ende des Cylinders ist der Einfalltrichter, in welchen das mit Wasser und Sauerteig vermischte Mehl gethan wird. Die rotirende Bewegung der durchgehenden Messerwelle erfolgt durch irgend eine Vorrichtung mittelst Räder und Riemen. Als zweckmäßig hierzu hat sich ein Laufrad bewiesen, welches durch einen Esel oder durch ein Paar Lehrjungen in Bewegung gesetzt wird.

Zur Bedienung der Maschine sind außer den treibenden Individuen zwei Mann erforderlich, von denen der eine das gemischte Mehl in die Maschine bringt, während der andere die aus derselben kommenden Brode abschneidet und weglegt. Beide haben eine gar nicht anstrengende Arbeit und bewerkstelligen in Zeit von $^1/_2$ Stunde das besser, was sie sonst mit der größten Anstrengung in 2 Stunden kaum zu Stande brachten. Die Maschine hat 28 bis 30 Messer auf der Welle, von denen jedes etwa $^1/_2$ Zoll stark ist und $^3/_4$ Zoll Zwischenraum zwischen sich und seinem Nachbar läßt. Der Durchmesser des Hauptcylinders ist für die am Rhein üblichen Brodsorten etwa $7^1/_2$ bis 8 Zoll und die Welle macht mit den Messern 25 bis 30 Umdrehungen in der Minute. Bei diesen Dimensionen und Geschwindigkeiten kann ein geübter Arbeiter gerade so viel Brod abschneiden und fortlegen, als die Maschine liefert.

Es wird die Einrichtung solcher Maschinen wohl so weit als nöthig aus dem Vorstehenden einleuchtend seyn, daher ich nur noch erwähne, daß die HHrn. Wansleben dieselben zu dem Preise von 120 Thaler anfertigen und in Betrieb setzen.

Die Fabrication des Brodes auf die eben beschriebene Weise und die der Ziegelsteine mit Maschinen ist sich sehr ähnlich, daher Jeder, welcher eine Ziegel- oder Mörtelmaschine kennt, sich sehr leicht einen Begriff von der Knetmaschine machen kann.

---

## XXXVII.

## Mischapparat für Flüssigkeiten, insbesondere beim Reinigen des Oeles anwendbar; von Thirion und Mastaing in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1861, S. 110.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Bei dem Reinigen des Oeles durch Zusatz von Schwefelsäure ist sowohl zum Mischen dieser beiden Flüssigkeiten als auch beim nachfolgenden Auswaschen der Säure, der Erfolg der Operation davon abhängig, daß ein inniges Gemisch hergestellt wird.

Die gewöhnlich zu diesem Zweck gebräuchlichen einfachen Rührer sollen durch die in Fig. 17 dargestellte Maschine ersetzt werden. Das Oel ist in dem cylindrischen Blechgefäß J mit conischem Boden enthalten.

In der Mitte dieses Gefäßes steht auf der Pfanne e die hölzerne Welle A, B, welche oben in dem Zapfenlager g läuft. Durch die aus der Figur ersichtlichen Vorrichtungen kann sie in rasche Rotation versetzt werden. An ihrem unteren Ende trägt sie vier hölzerne Schraubenflügel a, b und auf ihrer übrigen Länge die hölzernen Arme c, c.

Die Welle umgibt ein hölzerner, oben etwas erweiterter und ebenfalls mit Armen versehener Cylinder C; derselbe ist oben und unten offen, und steht auf vier eisernen, am Boden des Gefäßes befestigten Füßen d. Die Säure und das Wasser sind schwerer als das Oel, und suchen also sich am Fuße des Rührwerkes anzusammeln; dieses dreht sich aber in der Richtung der Pfeile und bewirkt daher vermittelst der Schraubenflügel einen aufsteigenden sehr schnellen Strom; die von allen Seiten der Mitte zuströmende Flüssigkeit steigt in verschiedenartigen Adern in dem Cylinder C in die Höhe, wobei dieselben durch die beweglichen und die festen Stäbe vielfach gebrochen und innig gemischt werden.

Hierauf strömt die Flüssigkeit über den Rand des inneren Cylinders, um sich in einer Art Wölbung nach den Seiten zu verbreiten.

Die Dimensionen des Apparats sind so gewählt, daß zwei Mann der Welle eine Geschwindigkeit von 140 Umdrehungen in der Minute ertheilen können, welche hinreicht, um den ganzen Inhalt des Reservoirs fünfmal in derselben Zeit durch den Rührer gehen zu lassen.

---

## XXXVIII.

## Verbessertes Gehäuse für Aneroid-Barometer, von F. H. Elliott.

Aus dem London Journal of arts, August 1861, S. 74.

Mit Abbildungen auf Tab II.

Dieses (am 27. Oct. 1860 in England patentirte) Gehäuse ist in den Figuren 13 und 14 dargestellt; es besteht in einem befestigten Deckel, wovon ein Theil über dem entsprechenden der Scala oder des Zifferblattes ausgeschnitten ist, und in einem beweglichen Deckel mit einem entsprechenden Ausschnitt.

In der Mitte des beweglichen Deckels befindet sich eine kreisförmige Oeffnung, in welcher eine Platte mit einer Verlängerung von der Dicke des Deckelmetalls sich drehen kann. An dieser Platte ist ein Zeiger befestigt, welcher mittelst der Verlängerung bewegt und gestellt werden kann. Die Seite des beweglichen Deckels ist eingeschlitzt, damit er sich über Stifte und den festen Deckel bewegen kann.

Wenn der bewegliche Deckel so gedreht ist, daß die beiden Ausschnitte bloßgelegt sind, so erscheint so viel von der Scala auf dem Zifferblatt als erforderlich ist; ist er aber zum Theil umgedreht, so ist die Oeffnung in dem festen Deckel geschlossen.

a ist der feste Deckel mit dem Ausschnitt zwischen b und c; d ist der bewegliche Deckel; e ist die Platte mit der Verlängerung f, welche in einer kreisförmigen Vertiefung in der Mitte des beweglichen Deckels angebracht ist; g ist der Zeiger an der Platte e; i,i sind die Schlitze in der Seite des beweglichen Deckels, k,k die Stifte in der Seite des festen Deckels, worüber der bewegliche hingleitet; l ist ein Streifen zum Aufhängen des Barometers, der sich, wenn das Instrument in die Tasche gesteckt werden soll, einschieben läßt.

---

# XXXIX.

## Olivier Mathey's verbesserte Daniell'sche galvanische Batterie; beschrieben von Dr. Paul Bronner in Stuttgart.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1861, Nr. 39.

Mit Abbildungen.

Hr. Olivier Mathey, Chemiker in Locle (Schweiz), hat mir nachfolgende Modification der Daniell'schen Batterie mitgetheilt, die sich als sehr praktisch bewährt hat, bei kleinem Volum eine bedeutende Kraft zeigt und ohne erhebliche Verminderung der Stromstärke längere Zeit ununterbrochen gebraucht werden kann.

Ein gewöhnliches Däniell'sches Element besteht bekanntlich aus zwei Gefäßen, einem porösen inneren, verdünnte Schwefelsäure oder Kochsalzlösung enthaltenden, in welcher Zink sich befindet, und einem äußeren, zur Aufnahme einer gesättigten Lösung von Kupfervitriol und eines Kupfercylinders bestimmt.

Es ist bekannt, daß man die Quantität der Elektricität durch Vergrößerung der wirksamen Metalloberflächen vermehren kann, daß aber die elektrische Spannung der Anzahl der Plattenpaare oder Elemente proportional ist. Für schwieriger zu zersetzende Lösungen, wie Cyankupferkalium, Cyangoldkalium und ähnliche, ist es also wichtig, nicht zu wenig Elemente — mindestens sechs — und diese von nicht gar zu kleiner Oberfläche anzuwenden. Wird aber bei der gewöhnlichen Einrichtung der Daniell'schen Batterie die Zink- und Kupferoberfläche vergrößert, so wird auch das Volumen der Batterie vergrößert, woraus Unbequemlichkeiten erwachsen können. Um diese zu vermeiden, kommt es demnach darauf an, die Daniell'sche Batterie so zu modificiren, daß in einem gegebenen kleinen Raum die Metalloberfläche die größtmögliche und dennoch die Wirkung eine möglichst andauernde (constante) sey. Vertauscht man, um ersterer Anforderung zu entsprechen, den gewöhnlich angewandten massiven Zinkcylinder mit einem hohlen, so wird dadurch der zweiten Anforderung zuwider gehandelt, denn die Wirkung der Batterie hört offenbar dann auf, wenn die das Zink erregende Flüssigkeit mit Zinkvitriol oder Chlorzink gesättigt ist, und dieß muß um so rascher eintreten, je größer die Zinkoberfläche ist. Daraus folgt nothwendig, daß das Zink nicht innerhalb des porösen Gefäßes stehen darf, sondern außerhalb; nur dann kann es bei größtmöglicher Oberfläche mit der

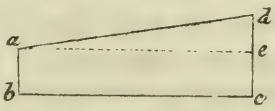
größtmöglichen Flüssigkeitsmenge in Berührung kommen, also bei größter Kraftentwicklung möglichst lange wirksam bleiben.[23]

Das Kupfer muß somit im porösen Gefäß seinen Platz angewiesen erhalten; damit aber in einem so beschränkten Raum doch eine Oberfläche zur Wirkung komme, die derjenigen des Zinks mindestens gleich ist, kann man keinen Kupfercylinder anwenden, sondern muß das Kupferblech spiralförmig aufrollen.

Endlich muß die das Kupferblech berührende Kupfervitriollösung, wie bekannt, möglichst gesättigt bleiben, wenn der Strom nicht geschwächt werden soll; dieß erreicht man dadurch, daß man Kupfervitriolkrystalle an der Oberfläche der Lösung anbringt und sie in dem Maaße ersetzt als sie verschwinden.

Man kommt hienach zu folgender Anordnung des Apparats:

In einem Glasgefäß (von etwa 10 Centimeter = $3^1/_2$ Zoll württembergisch Höhe und 7 Centimet. = $2^1/_2$ Zoll Durchmesser) steht ein Cylinder von amalgamirtem starkem Zinkblech; innerhalb dieses Cylinders befindet sich das poröse Gefäß, am besten aus unglasirtem Porzellan (Biscuit). In letzterem steht ein spiralförmig aufgerolltes dünnes Kupferblech, das so geschnitten ist, daß die obere Kante einen Trichter bildet, der die Kupfervitriolkrystalle aufnehmen soll. Das Kupferblech erhält nämlich nachfolgende Form: ab ist die Höhe des Blechs an der Spitze




des Trichters, also de die Tiefe desselben; bc wählt man so, daß die Oberfläche des Blechs mindestens gleich, besser doppelt so groß wird als

---

[23] Dabei ergibt sich noch der weitere Vortheil, daß es bei dieser Anordnung leichter ist, die Berührung zwischen dem Zink und dem porösen Gefäß zu vermeiden, als in dem Fall, wenn das Zink innerhalb des letzteren steht. Eine solche Berührung aber ist schädlich, weil sich an den Berührungsstellen Kupferauswüchse bilden, durch welche das poröse Gefäß rasch unbrauchbar wird.

die des Zinks.[24] Statt des Kupferblechs, das man nicht überall dünn gewalzt sich verschaffen kann, kann übrigens ebensogut weiches Messingblech dienen, weil es sich schnell mit Kupfer überzieht und dann ganz wie reines Kupfer wirkt.

Das Zink wird nicht mit Kochsalzlösung erregt, die das Quecksilber angreifen würde, sondern mit 2- oder 3procentiger Schwefelsäure (z. B. auf 2 Liter Wasser etwa 1 Unzenmaaß Schwefelsäure).

Eine solche Daniell'sche Batterie kann mehrere Wochen, ja zwei Monate ohne Nachhülfe wirksam seyn.

---

## XL.

## Ueber die ökonomische Bereitung des Sauerstoffgases; von de Luca.

Aus den Comptes rendus, Juli 1861, t. LIII p. 156.

Ohne eine Priorität hinsichtlich des von Sainte-Claire Deville und Debray veröffentlichten Verfahrens zur Bereitung des Sauerstoffgases[25] beanspruchen zu wollen, glaube ich die Mittheilung nicht unterlassen zu sollen, daß ich dieses Gas in meinem Laboratorium zu Pisa oft in der Weise bereitet habe, daß ich in ein zum Rothglühen erhitztes Porzellanrohr Schwefelsäure in dampfförmigem Zustande leitete.

Ich fülle eine kleine tubulirte Retorte zu drei Viertel mit Bimsstein und concentrirter Schwefelsäure. Die Tubulatur der Retorte wird mit einem Amianthpfropf verschlossen; der Hals der Retorte wird im Porzellanrohr ebenfalls mittelst Amianth oder eines aus einem Gemenge von Amianth und Thon bestehenden Kittes befestigt. Man könnte auch eine Retorte ohne Tubulatur anwenden, eine tubulirte ist aber vorzuziehen,

---

[24] Nach Schweigger's Erfahrungen wird die größte Wirkung erhalten, wenn das Kupfer doppelt so große Oberfläche besitzt als das Zink und dasselbe von beiden Seiten umgibt. Letztere Bedingung einzuhalten, ist aber bei dieser Anordnung ebenso unmöglich, wie bei der gewöhnlichen Anordnung der Daniell'schen Elemente, und wird überhaupt nur bei der Wollaston'schen Batterie durchgeführt. Der durch ihre Nichterfüllung erwachsende kleine Kraftverlust wird aber für technische Zwecke reichlich aufgewogen durch das mittelst der vorgeschlagenen Anordnung erreichte längere Wirksambleiben der Batterie.

[25] Polytechn. Journal Bd. CLIX S. 50.

weil man dann mehrere Operationen nach einander ausführen kann, ohne den Apparat aus einander zu nehmen; hierzu braucht man nämlich bloß den Amianthpfropf herauszunehmen, um eine neue Portion vorher erhitzter Schwefelsäure in die Retorte zu gießen. Ich umgebe die Retorte mit einem Metallblech und fülle das Porzellanrohr mit Bimsstein; die Gasentbindung erfolgt regelmäßig; bei einer Operation lieferten mir 55 Gramme concentrirter Schwefelsäure beiläufig 6 Liter Sauerstoffgas.

Um kleine Quantitäten von Sauerstoffgas zu bereiten, benutze ich eine kleine Röhre von grünem Glase, welche an einem Ende verschlossen ist und mit Schwefelsäure getränkten Bimsstein enthält. Diese Röhre umgebe ich mit einem Metallblech und stecke sie in das Porzellanrohr, welches in diesem Falle in geneigter Lage erhalten werden muß, indem man den Ofen an der Seite, wo das gasförmige Gemisch von Sauerstoff und schwefliger Säure entweicht, höher stellt.

Für die Operationen in den chemischen Laboratorien ist es nicht nothwendig Platinapparate zur Bereitung des Sauerstoffgases mittelst Schwefelsäure anzuwenden; bei der Darstellung dieses Gases im Großen für technische Zwecke läßt sich aber das Erhitzen der concentrirten Schwefelsäure nur in Platingefäßen mit Sicherheit ausführen.

Der vorstehend beschriebene einfache Apparat zur Darstellung des Sauerstoffgases ist im Wesentlichen derselbe, welchen man in den chemischen Laboratorien zum Zersetzen des Wasserdampfes mittelst Eisendraht anwendet; es ist nur das Wasser durch concentrirte Schwefelsäure und das Eisen durch den Bimsstein ersetzt, welcher keinen anderen Zweck hat, als den Schwefelsäuredampf zu zertheilen, indem er ihn gleichförmig erhitzt.

Ich bin überzeugt, daß dieses Verfahren wegen seiner Oekonomie und Einfachheit in der Folge ausschließlich in den Laboratorien und in der Industrie zur Darstellung des Sauerstoffgases angewendet werden wird, um so mehr, weil es gleichzeitig zur Bereitung der schwefligsauren und zweifach-schwefligsauren Salze dient.

# XLI.

## Beiträge zur chemischen Technologie der Thonerde; von Joh. Czjzek.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1861, Bd. LXXXIII S. 363.

### I. Zur Fabrication des ächten Porzellans.

Mit Ausnahme der Analyse von Müller[26] liegen meines Wissens keine chemischen Untersuchungen böhmischen Porzellans vor, das vorher von der Glasur möglichst befreit wurde. Es dürfte daher die Mittheilung einer Analyse des von der Glasur durch Abspringen befreiten Geschirrporzellans aus einer der größten Porzellanfabriken Böhmens, nämlich zu Schlaggenwald, einiges Interesse darbieten. Diese Fabrik arbeitet gegenwärtig mit acht Oefen, für welche Braunkohle als Heizmaterial dient, und das daselbst erzeugte Porzellan erfreut sich sowohl wegen seiner Weiße als auch wegen seiner Dauerhaftigkeit eines guten Rufes. Da mir auch die meisten Rohmaterialien, welche man in der Schlaggenwalder Fabrik benutzt, behufs der Analyse zu Gebote standen, so erlaube ich mir deren Resultat ebenfalls mitzutheilen. Die chemische Untersuchung dieser Rohmaterialien erschien um so mehr gerechtfertigt, als selbe nicht nur zu Schlaggenwald, sondern auch in anderen Porzellan- und Thonwaarenfabriken eine ausgebreitete Verwendung finden.

Analyse des Geschirrporzellans von Schlaggenwald, ohne Glasur.

| | | |
|---|---|---|
| Kieselsäure | 71,48 | Gewichtsth. |
| Eisenoxyd | 1,01 | „ |
| Thonerde | 23,41 | „ |
| Kalk | 0,14 | „ |
| Magnesia | 0,06 | „ |
| Kali | 3,07 | „ |
| | 99,17 | Gewichtsth. |

Analyse der Porzellanerde von Gieshübl bei Karlsbad in Böhmen.

Die Untersuchung wurde mit vollkommen geschlämmter Erde durchgeführt, wie selbe unmittelbar zur Porzellanerzeugung Verwendung findet. Die Analyse ergab:

---

[26] Polytechn. Journal Bd. CLIV S. 55.

| | | |
|---|---|---|
| Kieselsäure | 47,50 | Gewichtsth. |
| Eisenoxyd | 2,51 | „ |
| Thonerde | 37,99 | „ |
| kohlensauren Kalk | 9,32 | „ |
| kohlensaure Magnesia | Spur | |
| Kali | 0,90 | „ |
| Wasser und Verlust | 10,78 | „ |
| Summe | 100,00 | Gewichtsth. |

Außer der Gießhübler Erde wird noch zu Schlaggenwald wie in den meisten übrigen böhmischen Porzellanfabriken und in der k. k. Fabrik zu Wien die Erde von Zettlitz bei Karlsbad verwendet, für welche bereits zwei, wenn auch sehr differirende Analysen, von Malaguti und Al. Bauer vorliegen.

Analyse des Kali-Feldspathes von Altsattl unweit Ellbogen in Böhmen.

Dieses Mineral ist von theils weißer, theils röthlich-brauner bis grauschwarzer Farbe und besteht aus:

| | | |
|---|---|---|
| Kieselsäure | 64,35 | Gewichtsth. |
| Thonerde | 18,55 | „ |
| Eisenoxyd | 0,30 | „ |
| Kalk | 0,07 | „ |
| Magnesia und Manganoxydul | Spuren | |
| Kali | 14,71 | „ |
| Wasser | 1,48 | „ |
| Summe | 99,46 | Gewichtsth. |

Analyse der Schlaggenwalder Porzellankapselmasse.

Es wurden gefunden:

| | | |
|---|---|---|
| Kieselsäure | 78,00 | Gewichtsth. |
| Eisenoxyd | 1,14 | „ |
| Thonerde | 18,11 | „ |
| Kalk | 0,38 | „ |
| Magnesia | Spur | |
| Kali und Verlust | 2,37 | „ |
| Summe | 100,00 | Gewichtsth. |

Analyse der Braunkohle von Reichenau bei Falkenau in Böhmen.

Diese Kohle dient nicht nur zum Brennen des Porzellans in Schlaggenwald, sondern findet auch anderweitige Verwendung zu industriellen Zwecken, namentlich in einer Glashütte zu Reichenau. Die Kenntniß der Zusammensetzung des Brennmaterials hat für den Porzellanfabrikanten hohen Werth, nicht nur weil von der Art des Brennstoffes die Gestehungskosten der Brände abhängen, sondern auch zum Theil die Farbe des Porzellans, die Dauer der Kapseln, der Oefen 2c. Diese Thatsachen mögen die Mittheilung der nachstehenden Analyse rechtfertigen, welche ergab:

| | | |
|---|---|---|
| den Aschengehalt der Kohle zu | 10,02 | Proc. |
| „ Wassergehalt „ „ „ | 4,45 | „ |
| „ Schwefelgehalt „ „ „ | 2,80 | „ |

Die Heizkraft der feuchten Kohle wurde nach Berthier bestimmt zu 2564 Wärmeeinheiten, jene der getrockneten Kohle hingegen zu 2859 Wärmeeinheiten.

Die quantitative Analyse der Asche erwies endlich:

| | | |
|---|---|---|
| Kieselsäure | 29,78 | Gewichtsth. |
| Eisenoxyd | 15,61 | „ |
| Thonerde | 31,19 | „ |
| Kalk | 8,15 | „ |
| Magnesia | 0,80 | „ |
| Kali | 1,40 | „ |
| Schwefelsäure | 11,00 | „ |
| Summe | 97,93 | Gewichtsth. |

## II. Zur Fabrication der Thonwaaren.

### Analyse eines feinen Steingutes aus der Fabrik von Apsley Pellat u. Comp. in England.

Das gewählte Stück war ein Bruchstück eines Tellers von rein weißer Farbe und unglasirt, es enthielt:

| | | |
|---|---|---|
| Kieselsäure | 72,54 | Gewichtsth. |
| Thonerde | 22,65 | „ |
| Eisenoxyd | Spur | |
| Kalk | 0,80 | „ |
| Kali | 3,39 | „ |
| Summe | 100,00 | Gewichtsth. |

Da man in neuester Zeit in England die Mischungsverhältnisse für feine Thonwaaren vielfach abgeändert hat, dürfte die Bemerkung nicht überflüssig erscheinen, daß das untersuchte Steingut im Jahre 1851 erzeugt wurde.

### Analyse des Töpferthons von Krottensee unweit Eger in Böhmen.

Der Thon von Krottensee fühlt sich sehr fett an, ist von graulich-weißer Farbe und wird vielfach zur Erzeugung ordinärer Töpfergeschirre verwendet.

Er besteht aus:

| | | |
|---|---|---|
| Kieselsäure | 51,32 | Gewichtsth. |
| Eisenoxyd | 2,98 | „ |
| Thonerde | 34,28 | „ |
| Kalk | 0,30 | „ |
| Magnesia | 0,24 | „ |
| Kali | 1,63 | „ |
| Wasser | 8,50 | „ |
| Summe | 99,25 | Gewichtsth. |

Analyse von sogenannten Porzellanknöpfchen.

Bekanntlich kommen neuerer Zeit weiße durchscheinende Knöpfe als Porzellanknöpfe häufig im Handel vor, und man unterscheidet davon zwei Arten, je nachdem selbe phosphorsauren Kalk enthalten oder nicht, in welch letzterem Falle man die Waare Straßknöpfe nennt. Die Analyse der zur Verfügung stehenden angeblich aus Frankreich bezogenen Knöpfchen erwies als deren Bestandtheile:

| | | |
|---|---|---|
| Kieselsäure . . . . . | 69,23 | Gewichtsth. |
| Thonerde . . . . . | 16,44 | „ |
| Eisenoxyd . . . . . | 0,41 | „ |
| Kalk . . . . . | 2,69 | „ |
| Magnesia . . . . . | 0,12 | „ |
| Kali und Verlust . . . . | 11,11 | „ |
| Summe | 100,00 | Gewichtsth. |

Das untersuchte Handelsproduct gehört somit unbedingt zu den Straßknöpfchen, also Glassätzen und die milchweiße Farbe wird dabei durch einen Thonerdeüberschuß erzielt.

Sämmtliche vorstehende Analysen wurden im Laboratorium der chemischen Technologie am k. k. polytechnischen Institute zu Wien ausgeführt.

---

## XLII.

## Ueber die Bestimmung des Blutlaugensalzes in den rohen Schmelzkuchen; von E. Bohlig.

Aus Böttger's polytechnischem Notizblatt, 1861, Nr. 6.

Sieht man sich nach den Methoden um, die bekannt sind, das Ferrocyankalium zu bestimmen, so wird man sofort seine Zuflucht zu der von Fresenius angegebenen nehmen, d. h. mittelst übermangansauren Kalis durch Titriren den Gehalt bestimmen. Wenn es sich nämlich darum handelt, dasselbe neben schwefelsaurem Kali, Natron oder den Chlorüren, sowie neben Ferridcyankalium zu analysiren, so läßt bekanntlich dieses Verfahren in Bezug auf Kürze und Genauigkeit nichts zu wünschen übrig.

Anders aber verhält es sich mit der rohen Lauge der Schmelzkuchen, die neben genannten Salzen nach dem Ansäuern noch Schwefelcyankalium (Rhodankalium), resp. die Wasserstoffverbindung von Schwefelcyan enthält,

welche die Lösung des übermangansauren Kalis augenblicklich zersetzt, so daß der Ferrocyankaliumgehalt stets viel zu hoch gefunden wird.

Ein wenig von einer Lösung des Schwefelcyankaliums wurde mit reiner Salzsäure angesäuert und mit Chamäleonlösung tropfenweise versetzt, bis die Farbe schwach in's Rothe spielte; es wurden verhältnißmäßig große Mengen entfärbt; die Lösung reagirte nicht im geringsten mehr auf Eisenchlorid, es war das Rhodan also vollständig zersetzt. Die saure Lösung gab mit Chlorbaryum einen beträchtlichen Niederschlag (von schwefelsaurem Baryt), und da die angewandten Reagentien vollständig frei von Schwefelsäure waren, so mußte diese nothwendig durch Oxydation des Schwefels im Rhodan entstanden seyn. Ein anderer Theil wurde mit Aetzkali versetzt, hierauf einige Tropfen einer Eisenoxydoxydsalzlösung hinzugegeben und mit reiner Salzsäure wieder angesäuert, — es hinterblieb eine blaue Färbung der Flüssigkeit, die nach längerem Stehen einen schwachen Niederschlag von Berlinerblau absetzte.

Die freie Rhodanwasserstoffsäure wird also von übermangansaurem Kali in derselben Weise zersetzt, wie es von Chlor bereits bekannt ist. Der Schwefel wird zu Schwefelsäure oxydirt unter Freiwerden des Cyans, während die Flüssigkeit Manganoxydulsalz enthält.

Nach diesen Thatsachen erweist sich das übermangansaure Kali zum Titriren der Schmelzkuchenlauge als völlig unbrauchbar; es ist dem Verfasser wenigstens kein Verfahren bekannt, wie man das Rhodankalium auf eine leichte Weise vorher entfernen könne, ohne das sich in mancher Beziehung ähnlich verhaltende Ferrocyankalium mit zu afficiren. Der Verfasser theilt dagegen nachstehend ein eigenes Verfahren mit, welches, frei von den genannten Mängeln, an Kürze jenem nicht nachsteht.

Von einer reinen Ferrocyankaliumlösung (im Liter genau 4 Grm.) werden 50 Kubikcentimeter (0,2 Grm.) mit einer Kupferlösung (10 Grm. im Liter) aus der Bürette vollständig gefällt, ohne einen Ueberschuß anzuwenden. Mittels eines Streifens Filtrirpapier, den man von Zeit zu Zeit in die braunrothe Flüssigkeit taucht und welcher, den Niederschlag von Ferrocyankupfer zurückhaltend, das helle Filtrat einsaugt, wird der Zusatz von Kupferlösung bemessen. Anfangs wird dieser feuchte Papierstreifen, mit Eisenchloridlösung benetzt, tief dunkelblau, wobei man ohne Furcht größere Mengen Kupferlösung auf einmal zusetzen kann; erst dann, wenn dieser Streifen beim Benetzen mit Eisenchloridlösung nur noch schwach gebläut wird, geschieht der Zusatz der Kupferlösung nach jedesmaligem Eintauchen tropfenweise, bis zum vollständigen Verschwinden der Reaction. Das sichere Treffen dieses Punktes bietet auch für den weniger Geübten

keinerlei Schwierigkeiten. Man wird 14 Kubikcentimeter der Kupferlösung bedürfen, was auf der Flasche bemerkt wird.

Kupferlösung 14 Kubikcentimeter = 0,2 Grm. Ferrocyankalium. Mit dieser Lösung nun läßt sich eine Analyse leicht, sicher und mit Schnelligkeit ausführen, wenn man folgendermaßen verfährt: Den zum Auflösen der Schmelzkuchen bestimmten Kessel mißt man bis zu einem gewissen Punkt genau aus, gibt die bestimmte Anzahl Kuchen mit Wasser hinzu und füllt nach erfolgtem vollständigen Auflösen mit Wasser bis zu jenem bezeichneten Punkte nach, der den Inhalt in Litern angibt. Nach gehörigem Aufrühren werden in einem eigens dazu bestimmten Glase 50 Kubikcentimeter abgemessen, diese auf 250 Kubikcentimeter verdünnt, wovon nach dem Absetzen wiederum 50 Kubikcentimeter helle Lauge zur Analyse genommen werden. Auf diese Weise hat man ohne Filtration mit Genauigkeit 10 Kubikcentimeter des Kesselinhalts. Man bringt diese Menge zum Kochen und versetzt mit kohlensaurem Bleioxyd, bis alle Schwefelmetalle zersetzt sind. Nach dem Abfiltriren des Schwefelbleis wird das Filtrat mit den Waschwässern auf 150 Kubikcentimeter verdünnt, und mit der titrirten Kupferlösung nach dem Ansäuern auf obige Weise das Ferrocyankalium ausgefällt.

Ist z. B. der Kesselinhalt 560 Liter, die verbrauchten Kubikcentimeter der Kupferlösung = x, so ist der Blutlaugensalzgehalt des Kessels

$$J = \frac{\frac{0{,}2x}{14} \times 100 \times 560}{500} = 1{,}6 \times x$$

d. h. die Anzahl der verbrauchten Kubikcentimeter Kupferlösung mit 1,6 multiplicirt, gibt den Inhalt in Pfunden.

Da das reine krystallisirte schwefelsaure Kupferoxyd leicht abzuwägen und seine wässerige, mit einigen Tropfen Schwefelsäure versetzte Lösung in gut verschlossenen Flaschen unveränderlich ist, so möchte sich dem übermangansauren Kali gegenüber auch hierin dem Praktiker schon mancher Vortheil herausstellen.

## XLIII.

## Ueber die Zusammensetzung des Weinsteins; von Scheurer-Kestner.

Aus dem Répertoire de Chimie appliquée. Januar 1861, S. 39.

Das Vorkommen von weinsaurem Kalk in rohem Weinstein ist ziemlich allgemein, und nach Brescius[27] ist das Verhältniß desselben ein sehr veränderliches und zuweilen ein sehr bedeutendes. Zahlreiche vom Verf. gemachte Bestimmungen bestätigen dieß vollkommen.

Der weinsaure Kalk findet sich im rohen Weinstein in Gestalt durchsichtiger und sehr glänzender Krystalle, welche zuweilen mehrere Millimeter groß sind; sie sind leicht durch ihre Farblosigkeit von den stets gefärbten Krystallen des umgebenden zweifach-weinsauren Kalis zu unterscheiden. Auch ist ihre Form durchaus verschieden, da die Krystalle des weinsauren Kalkes gerade rhombische Prismen sind, deren Winkel durch die Flächen des Oktaeders ersetzt sind.[28]

Dieses Salz ist ebenso wie der Weinstein in Salzsäure leicht löslich, aber die Wirkung derselben auf die beiden Salze ist verschieden, je nachdem man sie verdünnt oder concentrirt anwendet. Liebig hat beobachtet, daß wenn man das saure weinsaure Kali in concentrirter kochender Salzsäure auflöst, nur die Hälfte des Kalis als Chlorkalium herauskrystallisirt. Ich habe gefunden, daß unter diesen Umständen der weinsaure Kalk ebenfalls nicht ganz zersetzt wird. Wenn man aber für beide Salze eine Salzsäure von nur 1,040 spec. Gew. anwendet und sie in der Siedhitze sättigt, so krystallisiren sie vollkommen rein heraus. Es bilden sich oft auf diese Weise sehr schöne und ziemlich große Krystalle. Der so abgeschiedene weinsaure Kalk enthält, wie untenstehende Analysen ergeben, 8 Aequivalente Wasser.

1,984 Grm. dieser Krystalle gaben 1,041 schwefelsauren Kalk,
0,372 Grm. derselben gaben 0,247 Kohlensäure
und 0,161 Wasser,

oder in 100 Theilen:

| | gefunden | berechnet |
|---|---|---|
| Kalk . . . . . | 21,57 | 21,53 |
| Kohlenstoff . . . | 18,75 | 18,46 |
| Wasserstoff . . . | 5,83 | 4,61. |

[27] Polytechnisches Centralblatt, 1860 S. 1489.

[28] Pasteur, in den Annales de Chimie et de Physique t. XXXIV p. 442.

Behandelt man Weinstein, der ziemlich große Krystalle von weinsaurem Kalk enthält, mit concentrirtem Ammoniak, so geht das Kalisalz in Lösung und die Krystalle des Kalksalzes bleiben am Boden des Gefäßes vollkommen getrennt. Die Analyse derselben ergab die gleiche Zusammensetzung wie diejenige der aus der salzsauren Lösung erhaltenen Krystalle.

Es ergaben nämlich

1,984 Grm. 1,041 schwefelsauren Kalk
0,372 Grm. 1,178 Wasser und 0,257 Kohlensäure

oder in 100 Theilen:

| | |
|---|---|
| Kalk . . . . . | 21,15 |
| Kohlenstoff . . . . | 18,81 |
| Wasserstoff . . . . | 5,29 |

Die Krystalle enthielten etwas Eisenoxyd, was die gefundene niedrigere Zahl für den Kalk erklärt.

Der weinsaure Kalk ist im Allgemeinen in allen sauren Lösungen löslich; auch die Lösung des sauren weinsauren Kalis löst etwas davon auf, was auch vermuthlich die Ursache seines Gelöstbleibens in Wein ist, wie denn die Krystalle des Kalksalzes meistentheils auf den großen Krystallen des Kalisalzes aufsitzen und sich also erst nach deren Ausscheidung gebildet haben. Es kommt sogar vor, daß sich noch im abgezogenen Wein durchsichtige Krystalle absetzen; diese bestanden in fünf unter acht von mir untersuchten Fällen aus reinem weinsauren Kalk.

Da nach Pasteur die gegohrenen Flüssigkeiten große Mengen von Bernsteinsäure enthalten, so habe ich natürlich auch deren Salze im Weinstein aufgesucht. Allein, obwohl ich sehr viele Proben untersuchte, habe ich doch nie eine Spur davon finden können. Der Grund ist in der großen Löslichkeit des bernsteinsauren Kalis, selbst in alkalischen Lösungen, und in dem Umstande zu suchen, daß bernsteinsaurer Kalk neben weinsaurem Kali nicht ohne doppelte Zersetzung bestehen kann.

Bestimmung des weinsauren Kalkes im Weinstein. — Die Löslichkeit des weinsauren Kalkes im Salmiak und seine unvollständige Fällbarkeit in gewissen Flüssigkeiten machten dessen Bestimmung ziemlich schwierig. Die von Brescius angegebene Methode liefert sehr genaue Resultate. Sie besteht darin, daß der Weinstein calcinirt und die erhaltenen kohlensauren Salze in titrirter Salpetersäure gelöst werden; kennt man nun durch eine Maaßbestimmung den Gehalt des nichtcalcinirten Weinsteins an saurem weinsaurem Kali, so kann man leicht den Gehalt an Kalk und mithin an weinsaurem Kalk finden.

Das Calciniren ist aber eine langwierige Operation, welche wegen des starken Aufblähens die Anwendung geräumiger Gefäße erheischt, und es empfiehlt sich daher folgende Methode, die zwar für den Fall, daß zugleich Gyps vorhanden wäre, weniger genau ist, aber doch hinreichend richtige Resultate liefert, wie die nachstehenden Zahlen darthun werden.

Man löst den gestoßenen Weinstein in seinem dreifachen Gewicht Salzsäure von 1,035 spec. Gewicht. Diese Lösung enthält nur sehr wenig Gyps. Man mißt das Volum der erkalteten Lösung und filtrirt sie. Um das Auswaschen zu vermeiden, mißt man ein bestimmtes Volum der filtrirten Lösung ab und sättigt sie mit kohlensaurem Natron. Nach dem Ausfällen des weinsauren Kalkes kocht man mit einem Ueberschuß von kohlensaurem Natron, wodurch der weinsaure Kalk nach einigen Minuten in kohlensauren übergeht, den man dann mittelst Salpetersäure titrirt.

Um zu sehen, ob diese Umwandlung des weinsauren Kalks in kohlensauren vollständig ist, wurde folgender Versuch angestellt.

10 Grm. reiner krystallisirter weinsaurer Kalk wurden mit 100 Kub. Cent. Normal-Natronlösung (53 Grm. kohlensaures Natron auf 1000 K. C.) 5 Minuten lang gekocht, filtrirt und der Niederschlag gut ausgewaschen. Der Niederschlag wurde in 100 K. C. Normalsalpetersäure gelöst, worauf mit Normalnatronlösung zurücktitrirt wurde. Dazu wurden 23 K. C. verbraucht. Mithin sättigen 77 K. C. Salpetersäure den kohlensauren Kalk, entsprechend 2,156 oder 21,56 Proc. Kalk, während die Theorie 21,53 Proc. verlangt.

Die folgende Tabelle gibt den Gehalt verschiedener Weinsteinsorten an saurem weinsaurem Kali und weinsaurem Kalk an. Ersteres Salz wurde mittelst Aetznatron titrirt. Um den weinsauren Kalk zu bestimmen, ließ ich eine gewogene Menge Weinstein einige Zeit in concentrirtem Ammoniak digeriren, wodurch das saure weinsaure Kali, Eisenoxyd und Magnesia, die alle in weinsaurem Ammoniak sehr löslich sind, gelöst wurden, während das Kalksalz zurückblieb. Dieser Rückstand wurde abfiltrirt und mit reinem Wasser so lange gewaschen, bis ein Tropfen des Filtrats von Barytsalz nicht mehr gefällt wurde. Auf diese Weise wurde der schwefelsaure Kalk vollständig entfernt. Der zurückbleibende weinsaure Kalk wurde endlich nach der angegebenen Methode maaßanalytisch bestimmt.

| | Rother Weinstein aus dem Elsaß. | Weißer Weinstein aus der Schweiz. | Rother burgunder Weinstein. | Weißer toscanischer Weinstein. | Rother spanischer Weinstein. | Weißer Weinstein aus Ungarn. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Saures weinsaures Kali . . | 84,95 | 85,05 | 32,10 | 84,50 | 24,20 | 67,35 |
| Weinsaurer Kalk . . . . . | 4,64 | 7,75 | 46,25 | 0,00 | 45,20 | 9,20 |
| Saures weinsaures Kali . . | 77,50 | 73,50 | | 85,20 | | |
| Weinsaurer Kalk . . . . . | 7,30 | 18,38 | | 0,00 | | |
| Saures weinsaures Kali . . | 85,10 | | | 88,53 | | |
| Weinsaurer Kalk . . . . . | 9,92 | | | 0,00 | | |

Man ersieht hieraus, daß es einerseits Weinsteinsorten, wie die toscanischen, gibt, welche keinen weinsauren Kalk enthalten, daß es aber auch andere (wie die burgunder und spanischen) gibt, worin dieses Salz vorherrscht.

Die weitere Untersuchung der Weinsteine zeigt, daß sich stets ziemlich beträchtliche Mengen anderer Mineralsalze, namentlich von Magnesia, darin finden. Diese Basis muß als weinsaures Salz vorkommen, weil die durch kochendes Wasser erhaltene Lösung Magnesia enthält und die weinsaure Magnesia in der Lösung von saurem weinsaurem Kali löslich ist. Die Analyse des toscanischen Weinsteins, welcher frei von weinsaurem Kalk war, ergab in 100 Theilen:

| | |
|---|---|
| holzartige Substanz . . . . . | 0,88 |
| Kieselsäure . . . . . | 0,32 |
| Eisenoxyd . . . . . | 0,26 |
| Magnesia . . . . . | 1,32 |
| Kali . . . . . | 22,13 |
| Farbstoff, in Aether löslich . . . | 0,73 |
| Zucker . . . . . | 0,62. |

Letzterer wurde als Traubenzucker mittelst der alkalischen Kupferlösung bestimmt.

## XLIV.

## Neues Verfahren der Fabrication von Salpeter, Seignettesalz, chemisch reinem Weinstein, Weinsteinsäure, schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Natron in Einer Folge; von Guido Schnitzer.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1861, Nr. 15.

Um den Mängeln bei der seither üblichen Methode, aus Chilisalpeter Kalisalpeter zu bereiten, abzuhelfen, hat der Verfasser sich die Aufgabe gestellt ein Verfahren zu ermitteln, wodurch einerseits bei einmaliger Krystallisation ein reiner und verkäuflicher Salpeter gewonnen wird, und wodurch andererseits dem Nebenproducte, welches die Mutterlauge des Salpeters nach gehöriger Ausnutzung auf Kalisalpeter liefert, auf dem Platze selbst und in dem Zustande, wie es von dem Salpeter getrennt wird, die vortheilhafteste Verwerthung gegeben wird. Er bringt zu dem Ende die Fabrication von Salpeter in Zusammenhang mit der Darstellung einer Reihe anderer Producte, welche an sich schon einen hohen Werth haben, und stets mit Nutzen fabricirt werden — Producte, welche man nach dieser neuen Methode zugleich in größerer Reinheit erhält, als nach den seither üblichen Verfahrungsweisen. Die folgende Darstellung wird die wesentlichen Vortheile des Verfahrens ins klare Licht setzen.

1. Fabrication des Salpeters. Der Verf. bringt rohe Potasche und Chilisalpeter, dem Gewichte nach im Verhältnisse der Aequivalente ihrer wirksamen Bestandtheile, in einen eisernen Kessel, setzt so viel Wasser zu, als zur Auflösung der Salze erforderlich scheint, und erhitzt die Masse unter Umrühren. Da anzunehmen ist, daß nach erfolgter Auflösung auch die gegenseitige Zersetzung in Kalisalpeter und Soda beendigt sey, so handelt es sich nun darum, dem Uebelstande, zwei unter ähnlichen Verhältnissen krystallisirbare und deßhalb schwer zu trennende Salze in Lösung zu haben, zu begegnen, und dieß bewerkstelligt der Verf. einfach dadurch, daß er in die kochende Lösung unter beständigem Umrühren so viel gelöschten Kalk einträgt, als zur Bindung der Kohlensäure der Soda nöthig ist. Es fällt kohlensaurer Kalk nieder und Kalisalpeter nebst Natronlauge befinden sich in Lösung. Man entfernt nun das Feuer unter dem Kessel, läßt kurz absetzen oder filtrirt, und bringt dann die klare Flüssigkeit in einen anderen Kessel zu weiterem Eindampfen auf

40° B. Den kohlensauren Kalk wäscht man mit Wasser aus, welches zu neuen Ansätzen verwendet wird. Der ausgewaschene kohlensaure Kalk eignet sich vorzüglich, weil in feinpulverigem Zustande befindlich, zur Entwicklung von Kohlensäure mittels Salzsäure, falls mit der in Rede stehenden Fabrication die von doppelt-kohlensauren Salzen verbunden werden sollte. Die Salpeterlauge wird nach hinlänglicher Concentration der Krystallisation überlassen, welche nach dem Erkalten der Flüssigkeit auf die Lufttemperatur der Umgebung als vollendet angenommen werden kann. Die Lauge wird darauf abgegossen, um durch nochmalige Concentration und Krystallisation von den letzten Salpeterantheilen befreit zu werden. Die Krystalle werden nach dem Abtropfen mit kaltem, schwach mit Salzsäure angesäuertem Wasser leicht ausgewaschen, um die etwa noch anhängenden Spuren von Natronlauge wegzunehmen. Getrocknet bilden alsdann diese Krystalle die fertige Waare. Die Lauge kommt nach der Angabe in Nr. 2 zur Verwendung.

2. Fabrication von Seignettesalz. Die von dem krystallisirten Kalisalpeter getrennte Natronlauge, welche als solche für den Handel nicht hinreichend rein wäre, weil sie einen Theil der löslichen Verunreinigungen der Potasche und des Chilisalpeters enthält (einen anderen Theil hat der Kalkzusatz bei der ersten Operation in unlösliche Verbindungen übergeführt, die mit dem kohlensauren Kalke zurückbleiben), findet die geeignetste Verwerthung dadurch, daß man in dieselbe unter Erhitzen gepulverten rohen Weinstein einträgt, bis die erhaltene Lösung von weinsaurem Natronkali neutrale Reaction mit Lackmuspapier zeigt. Diese Operation nimmt man am besten in einem kupfernen Kessel vor. Es bleibt dabei ein Rückstand, von dem im rohen Weinsteine stets vorhandenen weinsauren Kalke herrührend; dieser wird durch sorgfältiges Waschen gereinigt und dann, wie bei Nr. 4 angegeben ist, auf Weinsäure verarbeitet. Die über dem Rückstand befindliche neutrale Seignettesalzlösung wird filtrirt und zur Krystallisation eingedampft; nach längerem Stehen in einem kühlen Raume scheidet sich das reine krystallisirte Seignettesalz aus.

3. Fabrication von chemisch reinem Weinsteine. Der raffinirte Weinstein des Handels führt gewöhnlich Verunreinigungen mit sich, welche die seitherigen Methoden der Fabrication dieser Producte nicht zu beseitigen vermochten. Er enthält entweder Kalk oder Eisen in deutlich nachweisbaren Mengen. Um nun reinen Weinstein zu erhalten, bringt der Verf. den rohen Weinstein, wie dieß in Nr. 2 bei der Fabrication von Seignettesalz beschrieben ist, in alkalische Lösung, wodurch Eisenoxyd

und Kalk unlöslich abgeschieden werden, filtrirt und versetzt die klare Lösung genau mit so viel reiner Salzsäure, als zur Bindung des Natrons in dem in Lösung befindlichen Doppelsalze von weinsaurem Natronkali erforderlich ist. Dadurch scheidet sich alsbald die unlösliche Verbindung von saurem weinsauren Kali oder Weinstein ab, während Chlornatrium und andere in kleinen Spuren beigemengte Salze in Lösung bleiben. Der so erhaltene Weinstein ist feinkörnig krystallisirt, wird mit kaltem Wasser gewaschen und erweist sich getrocknet als reine und untadelhafte Waare.

4. Fabrication von Weinsteinsäure. Der wesentliche Punkt, um den es sich bei der Weinsteinsäurefabrication handelt, ist der, ein eisenfreies Product zu erhalten. Dieß wird aber meist nur durch mehrfaches Umkrystallisiren der Säure erzielt, weil der weinsaure Kalk, in den der rohe Weinstein zunächst übergeführt wurde, eisenhaltig ist, und bei der Zersetzung mit Schwefelsäure diese Verunreinigung den Säurelaugen sich mittheilt. Dieser Uebelstand wird vermieden, wenn ein eisenfreier weinsaurer Kalk aus dem rohen Weinsteine (der immer Eisen enthält) hergestellt wird. Nach dem Verfahren des Verfassers wird dieß mit Leichtigkeit erreicht, wenn man die nach Nr. 2 aus Natronlauge und rohem Weinstein bereitete Seignettesalzlösung mit der äquivalenten Menge eisenfreien Gypses (in feingepulvertem Zustande) zusammenbringt, mit viel Wasser gut durchrührt, den gebildeten weinsauren Kalk absetzen läßt und die Flüssigkeit, die nun schwefelsaures Kali und schwefelsaures Natron enthält, abzieht. Hat man den weinsauren Kalk vollends mit kaltem Wasser ausgewaschen, so ist er vollkommen rein und liefert, mit Schwefelsäure zersetzt, Gyps, der stets aufs Neue verwendet wird, und eine Weinsteinsäure, die aus erster Krystallisation schon als reine und verkäufliche Waare hervorgeht.

5. Gewinnung von schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Natron. Die vom weinsauren Kalke (Nr. 4) abgezogene Flüssigkeit wird eingedampft und durch successive Krystallisation zuerst das schwefelsaure Kali, dann das schwefelsaure Natron ausgeschieden.

# XLV.

## Ueber die Producte der freiwilligen Zersetzung der Schießbaumwolle; von S. de Luca.

Aus den Comptes rendus, August 1861, t. LIII p. 298.

Die Schießbaumwolle, welche den Gegenstand dieser Untersuchung bildete, war in Paris im Jahr 1859 gekauft und vor Licht geschützt in einem gut geschlossenen hölzernen Schranke des Laboratoriums der Universität zu Pisa aufbewahrt worden. Sie befand sich in einer Glasflasche mit einem Korkstöpsel, der mit Siegellack überzogen war. Die freiwillige Zersetzung fand im folgenden Jahre 1860 unter Entwickelung von salpetrigen Dämpfen statt.

Der Rückstand hatte alle früheren Eigenschaften des Pyroxylins verloren. Er bestand in einer weißen, teigigen, klebrigen, am Rande gelblichen Masse von stark saurem Geschmack; in der Kälte bildet dieselbe mit destillirtem Wasser eine Emulsion, welche langsam durch Filtrirpapier hindurchgeht. Die klare filtrirte Lösung röthet Lackmus, entwickelt mit Kupfer und Schwefelsäure salpetrige Dämpfe, färbt sich stark gelb mit Kali oder Ammoniak, reducirt das weinsteinsaure Kupferoxydkali, färbt sich nicht durch eine Lösung von Jod in Wasser, wird beim Erhitzen mit Schwefelsäure braun gefärbt, und gibt mit einem Ueberschuß von Kalkwasser einen Niederschlag von oxalsaurem Kalk. Wenn die von dem Kalkniederschlage abfiltrirte Lösung durch Behandeln mit Kohlensäure und Erhitzen vom Kalke befreit ist, reducirt sie leicht das weinsteinsaure Kupferoxydkali.

Wenn man die modificirte Schießbaumwolle bei gewöhnlicher Temperatur unter einer Glocke neben concentrirter Schwefelsäure stehen läßt, so wird sie ganz weiß, bleibt sauer und kann durch bloßen Fingerdruck in Pulver verwandelt werden. Sie hat dann etwa 38 Proc. ihres Gewichtes verloren. Es hinterließen nämlich 5,346 Grm., nachdem sie vom 22. December 1860 bis 20. Juni 1861 so gestanden hatten, nur 1,919 Grm.

Folgendes ist der Verlust, den diese Baumwolle unter dem Einfluß der Hitze erleidet:

| Gewicht der Baumwolle. | Temperatur. | Verlust im Ganzen | Proc. |
|---|---|---|---|
| 2,352 Grm. | 100 — 110° C. | 0,791 Grm. | 33,2 |
| 4,328 „ | 100 — 120° C. | 1,632 „ | 37,7 |
| 2,187 „ | 120 — 130° C. | 0,833 „ | 37,6 |
| 1,458 „ | 130 — 140° C. | 0,605 „ | 41,5 |
| 2,187 „ | 150 — 160° C | 0,914 „ | 41,8 |

Die erwähnten 2,352 Grm. Schießbaumwolle lieferten:

| | |
|---|---|
| Wasser und salpetrige Dämpfe bei 100 — 110° . . . | 0,791 Grm. |
| in Aether Lösliches . . . . . | 0,009 „ |
| in Alkohol „ . . . . . | 0,210 „ |
| in Wasser „ . . . . . | 1,227 „ |
| in Wasser und Alkohol Unlösliches . . . . . | 0,070 „ |
| Verlust . . . . . | 0,045 „ |
| | 2,352 Grm. |

Es folgt hieraus, daß die modificirte Schießbaumwolle nach dem Trocknen bei 100 — 110° C. etwa 14 Proc. in Alkohol und 78 Proc. in Wasser lösliche Bestandtheile enthielt, welche fast die Gesammtmenge der trockenen Substanz ausmachen. Es kann somit die in Wasser und Alkohol unlösliche Schießbaumwolle, indem sie sich freiwillig zersetzt, unter dem Einfluß der entweichenden salpetrigen Dämpfe neutrale und saure, in Wasser oder in Alkohol lösliche Producte erzeugen. Ich bin gegenwärtig mit der Untersuchung dieser letzteren beschäftigt.

Wenn man die wässerige Lösung der modificirten Schießbaumwolle im Wasserbade verdampft, so erhält man eine Substanz, welche gegen das Ende der Operation an Volumen zunimmt und schwammig wird; sie ist leicht, weiß, im Innern krümelig, an der Oberfläche an den Fingern haftend und sehr hygroskopisch. Dieser schwammige Körper ist in Aether unlöslich, ertheilt demselben aber eine schwache saure Reaction; auch ist er nicht löslich in einem Gemisch von Alkohol und Aether, wohl aber theilweise in Alkohol; wenn man diese alkoholische Lösung verdampft, so erhält man einen Rückstand, der reichlich und leicht die Lösung von weinsteinsaurem Kupferoxydkali reducirt. Läßt man den in Alkohol unlöslichen Antheil 24 Stunden der feuchten Luft ausgesetzt, so erhält er das Ansehen einer sehr concentrirten Gummilösung.

Mischt man die wässerige Lösung der modificirten Schießbaumwolle mit ihren 8fachen Volumen Alkohol, so erhält man einen reichlichen und flockigen Niederschlag. Dieser gibt, wenn er abfiltrirt, mit Alkohol gewaschen und über Schwefelsäure getrocknet worden, eine amorphe, fast undurchsichtige, zerbrechliche Masse vom Ansehen des Gummis; sie ist leicht im kalten Wasser löslich und wird dann von essigsaurem Blei gefällt.

Die modificirte Schießbaumwolle wird in der Wärme von Salpetersäure angegriffen; es entwickeln sich dabei salpetrige Dämpfe und es bilden sich in Wasser lösliche und durch Blei-, Silber- und Queckfilbersalze fällbare Substanzen.

---

## XLVI.

## Ueber die freiwillige Zersetzung der Schießbaumwolle unter dem Einfluß des zerstreuten Lichtes; von M. Bonet.

Aus den Comptes rendus, September 1861, t. LIII p. 405.

Meine Beobachtungen ergaben Folgendes:

1) Die Proben von Schießbaumwolle, welche sich in meinem Laboratorium unter dem Einfluß des zerstreuten Lichtes zersetzten, waren im Jahr 1856 bereitet worden, also vier Jahre vor ihrer Zersetzung.

2) Die Schießbaumwolle welche sich zuerst zersetzte, war mit einem Gemisch von Kalisalpeter und Schwefelsäure bereitet worden, die andere Probe hingegen mit dem Gemisch von Salpetersäure und Schwefelsäure.

3) In beiden Fällen stellte sich vor der Zersetzung eine röthliche Atmosphäre ein, welche vor der vollständigen Zersetzung deutlich zu sehen war.

4) Im ersten Falle war die Zersetzung jedoch kräftiger, weil der Stöpsel aus der Flasche herausprang, und der Hals selbst auf zwei Drittel seines Umfangs gespalten wurde, sogar ein Stück desselben mit dem Stöpsel herausflog, während im zweiten Falle der Stöpsel an seiner Stelle blieb.

5) Der feste Rückstand der Zersetzung war in beiden Fällen ebenfalls verschieden. Im ersten Falle hatte er ganz das Ansehen einer Substanz, welche mehr oder weniger flüssig gewesen war, denn er erschien ganz blasig und fest; im zweiten Falle hingegen war dieser Rückstand ganz compact, hart, stark zusammengebacken, elastisch, hatte dabei jedoch das Ansehen einer mehr oder weniger gummigen Substanz. Im zweiten Falle war sie gelblichweiß oder strohgelb, im ersten Falle hingegen viel dunkler, fast wie braun geschmolzener Zucker gefärbt.

6) In beiden Fällen waren die Wände der Flasche großentheils mit kleinen Krystallen von Oxalsäure überzogen, wie es schon Hofmann

beobachtet hat.[29] Auch der zweite Rückstand zeigte sich an mehreren Stellen von diesen Krystallen durchdrungen.

7) In der Atmosphäre der Flasche, deren Inhalt sich zuletzt zersetzte, und deren Fassungsraum 300 Kubikcentimeter betrug, entdeckte man leicht eine auffallend saure Reaction, und zugleich die Gegenwart eines das Wasser stark anziehenden Dampfes. Aus diesem Grunde waren der Stöpsel und der Hals immer wie befeuchtet, aber nur durch das Wasser der Luft.

8) Die Versuche, welche in dieser Atmosphäre gemacht wurden, wiesen die Gegenwart von Kohlensäure und Ameisensäure entschieden nach, und andere Versuche machten es sehr wahrscheinlich, daß darin auch Cyan enthalten ist, dessen Gegenwart wegen der geringen Menge des verfügbaren Gases leider nicht bestimmt ermittelt werden konnte.

9) Alle Proben, welche gemacht wurden um die Gegenwart der sauren Verbindungen des Stickstoffs mit Sauerstoff und selbst derjenigen von Stickstoffoxyd ($NO^2$) nachzuweisen, gaben negative Resultate.

10) Nachdem die feste Substanz mit Alkohol behandelt worden war, um die Oxalsäure auszuziehen, blieb ein vollkommen weißer Rückstand, welcher sich wie Gummi im Wasser gänzlich auflöste.

### Bemerkungen von Chevreul.

Ich sehe mit Vergnügen aus der vorstehenden Mittheilung, daß der Verfasser das zerstreute Licht als den Umstand angab, unter welchem die Veränderung der Schießbaumwolle erfolgt; denn ich habe Schießbaumwolle in Fasern und als Gewebe zehn Jahre lang in der Dunkelheit aufbewahrt, ohne daß ihr Entzündungsvermögen geschwächt worden zu seyn scheint. Dieser Umstand veranlaßt mich wiederholt darauf aufmerksam zu machen, daß man bezüglich der anscheinend freiwilligen molecularen Modificationen, welche die Körper erleiden, den Einfluß berücksichtigen muß, welchen das Licht dabei ausüben kann. Durch meine langjährigen Untersuchungen über den Einfluß des Lichtes bei der Entfärbung einer großen Anzahl organischer Stoffe habe ich gezeigt:

1) daß die größte Anzahl der gefärbten organischen Stoffe unter dem Einflusse des Lichtes nur bei Gegenwart von Luft zersetzt wird, so daß im luftleeren Raume, im Stickstoffgas, Wasserstoffgas, die Zersetzung derselben Stoffe nicht mehr erfolgt, wenigstens nicht in gleichen Zeiten;

2) daß man mit Unrecht annahm, die gefärbten organischen Stoffe machen in dieser Hinsicht eine Ausnahme von den farblosen, denn ich

[29] Polytechn. Journal Bd. CLVIII S. 237.

habe entscheidend nachgewiesen, deß farblose stickstoffhaltige organische Verbindungen, wie die thierische Gallerte, die Seide, und nicht stickstoffhaltige Verbindungen, wie der Holzstoff, sich in der belichteten Luft bedeutend zu verändern vermögen;

3) daß bei dem Verfahren von Nicephorus Niepce, dem Erfinder der Photographie oder Heliographie, der auf der Metallplatte ausgebreitete empfindliche Firniß, wenn man ihn in der camera obscura dem Lichte aussetzte, nur an denjenigen Stellen welche gleichzeitig dem Lichte und dem atmosphärischen Sauerstoff ausgesetzt waren, im Steinöl unauflöslich wird, denn im Vacuum entsteht kein Bild;

4) daß es Verbindungen gibt, welche im Vacuum unter dem Einfluß des Lichtes modificirt werden; eine solche ist das Berlinerblau, welches zuerst weiß und hernach braun wird, indem es Cyan oder Blausäure verliert.

Diese Thatsachen sind unbestreitbar und zeigen, daß in vielen Fällen die Luft gewisse Wirkungen nur unter dem Einfluß des Lichtes hervorbringt. Da manche natürliche Wirkungen, welche der Gesundheit schädliche Stoffe neutralisiren oder zerstören, nur unter dem gemeinschaftlichen Einfluß der Luft und des Lichtes erfolgen, so betrachte ich es als eine Nothwendigkeit für die Gesundheit, daß das Licht in das Innere der Häuser eindringt, hauptsächlich in die feuchten Theile, welche mehr oder weniger von organischen Stoffen durchdrungen sind.

## XLVII.

## Vorläufige Notiz über den Farbstoff des Orlean; von Dr. P. Bolley.

Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, 1861, Bd. VI S. 94.

Hr. J. Piccard hat in meinem Laboratorium auf meinen Wunsch eine Arbeit über den Farbstoff des Orlean vorgenommen. Die Resultate, die er bis jetzt gewonnen hat, bestehen darin, daß das bis jetzt für rein gehaltene rothe Pigment, das Bixin, wie aus dessen Darstellung und Zusammensetzung geschlossen werden darf, schwerlich frei von einigen dasselbe hartnäckig begleitenden Materien ist; ferner in der Auffindung eines Weges, um das reine Pigment darzustellen. Es ist diese Arbeit für einige Zeit unterbrochen worden; die Ergänzung derselben, welche hauptsächlich

in Wiederholung der Elementaranalysen der ausgeschiedenen Stoffe und einiger ihrer Verbindungen bestehen muß, wird bald erfolgen. Nicht nur weil ich die Ergebnisse der Untersuchung, die nachfolgend ihren Hauptzügen nach zusammengestellt sind, für erheblich genug halte, sondern auch weil ich weiß, daß der Orlean-Farbstoff gegenwärtig gerade von anderen Chemikern untersucht wird, bin ich zu Mittheilung derselben veranlaßt.

Die neueste und vollständigste Untersuchung über den Orlean ist die von Kerndt.[30]

Er behandelt den Orlean mit Wasser, das allmälig einen gelben Farbstoff, das „Orellin", auszieht, von welchem er dahingestellt sein läßt, ob es sich nicht durch Luftberührung aus dem rothen Farbstoff bilde. Der Rückstand wird getrocknet, mit Weingeist ausgekocht, die Lösung abgedampft, der Rückstand mit Aether ausgezogen, der Aether verdunstet. Durch Lösen des Rückstandes der ätherischen Lösung in wenig Weingeist und Aussetzen dieser Lösung in starker Winterkälte sollen sich „Unreinigkeiten" absetzen. Die weingeistige Lösung wird mit Essigsäure gefällt und der weiche Niederschlag bei gelinder Wärme (?) getrocknet; es ist das Bixin eine rothe amorphe Masse, löslich in Weingeist und Aether.

Hr. Piccard verarbeitete Cayenne-Orlean und begann ebenfalls mit Darstellung eines wässerigen Extractes. Dasselbe war anfangs braungelb, bei längerer Behandlung wurde es blaßgelb. Der Gehalt dieser Lösung an Farbstoff ist gering. Die Flüssigkeit enthält neben Farbstoff fette Substanzen, die beim Eindampfen, wobei sich ein buttersäureähnlicher Geruch entwickelt, beim Versetzen mit Salzsäure, wobei eine schmutzig weiße fettige Färbung erfolgt, und durch Versetzen mit Bleizuckerlösung, wodurch ein trübgelber schmieriger Niederschlag entsteht, erkennbar werden. Der Rückstand des Extracts entwickelt beim Einäschern fettig riechende Dämpfe und hinterläßt viel Asche, die überwiegend aus kohlensaurem Kali besteht. Der rothe Farbstoff, den wir unten betrachten werden, löst sich in Wasser äußerst wenig; dagegen mehr, und mit gelber Farbe, in Gegenwart von Seifelösung oder eines alkalischen Salzes. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die gelbe Lösung auf die Weise entsteht, daß das Alkalisalz (zum Theil fettsaures) auf den rothen Farbstoff einwirkt; dieser Sache wurde indeß, weil eine so geringe Menge Farbstoff gewonnen worden, nicht weiter nachgegangen.

---

30 Dissertatio de fructibus asparagi et bixae Orellanae. Lipsiae 1849. Am vollständigsten wiedergegeben im Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie, V. Band, Art. Orlean.

Der Rückstand wurde bei einer ersten Quantität von 200 Grm. nach dem Trocknen mit Aether extrahirt; bei einem andern Versuch, da man erkannt hatte, daß im ätherischen Auszug die Reindarstellung des Farbstoffs erschwert werde, ließ man nach dem Wasser Alkohol als Extractionsmittel folgen. Der erstere Weg führte indeß zur Abscheidung eines Körpers, der genannt zu werden verdient, weil es wahrscheinlich ist, daß es derselbe sey, den man früher für den reinen Farbstoff hielt. Die ätherische Lösung wurde concentrirt, und setzte beim Erkalten eine schmierige braune Masse ab, die nach dem Trocknen in Sodalösung aufgenommen und heiß filtrirt wurde. Die alkalische Flüssigkeit gelatinirte beim Erkalten, sie wurde erwärmt, mit Essigsäure versetzt; es schied sich ein rothbrauner Niederschlag aus. Er wurde, da er noch Natron hielt, in Weingeist gelöst und mit weingeistiger Bleizuckerlösung gefällt, der gewaschene Niederschlag in Weingeist suspendirt, mit Schwefelwasserstoff zerlegt, und die Lösung vom Schwefelblei abfiltrirt. Nach dem Eindampfen hatte man eine rothbraune bei gewöhnlicher Temperatur harte, beim Erwärmen aber schmelzende Masse.

Die Analyse ergab C = 75,29
H = 11,24
O = 13,47

Kerndt analysirte den nach oben angegebener Weise gewonnenen rothen Farbstoff nnd gibt ihm die Formel $C_{24}$ $H_{22}$ $O_3$, was in Procenten C = 75,7
H = 11,5
O = 12,8
erforderte. Es geht hieraus hervor, daß dieser Chemiker einen dem beschriebenen höchst ähnlichen Körper unter den Händen hatte.

Hr. Piccard löste den Rest dieses Körpers noch dreimal mit Weingeist, fällte jedoch nur partiell mit Bleizucker, und zerlegte mit Schwefelwasserstoff. Der Niederschlag wurde bei jeder späteren Fällung heller. Zuletzt wurde die vom Schwefelblei abfiltrirte weingeistige Lösung mit Thierkohle gekocht und eine farblose Flüssigkeit erhalten, die nach dem Verdunsten eine krystallinische starre fette Masse zurück ließ, welche bei etwas über 60° C. schmolz.

Bei der ersten Fällung mit Bleizuckerlösung blieb neben dem Niederschlag, der, wie soeben angegeben worden, weiter behandelt wurde, noch eine starkgefärbte Lösung; in dieser wurde durch Zumischen von Wasser eine braunrothe Fällung bewirkt, die Blei enthielt und deßhalb mit Schwefelwasserstoff behandelt wurde. Durch Lösen in Weingeist und Fällen mit Wasser und Essigsäure wurde eine braune klebrig zähflüssige Masse erhalten,

die ebenfalls analysirt wurde. Es zeigte sich aber bei wiederholter partieller Fällung mit Bleizucker und endlicher Behandlung mit Thierkohle, daß auch dieser Körper ein Gemisch war, weßhalb es keinen Sinn hätte, die Analysen desselben mitzutheilen. Die Thierkohle entfärbte die rothe weingeistige Flüssigkeit ebenfalls und es schied sich nach dem Abdampfen des Weingeistes ein terpenthinartig klebender zähflüssiger Körper ab. Derselbe brannte leicht mit rußender Flamme, und zeigte beim Erwärmen auf einem Platinblech einen deutlichen Harzgeruch.

Der andere Weg, den Orlean nach dem Ausziehen mit viel Wasser und Wiedertrocknen zuerst mit Weingeist zu behandeln, lieferte gefärbte Substanzen, die reiner erscheinen. Die alkoholische Lösung ließ einen reichlichen Rückstand. Derselbe wurde mit Aether behandelt, wodurch er in einen löslichen und einen wenig in Aether löslichen Theil geschieden wurde.

In der ätherischen Lösung ließ sich durch Abdampfen, Aufnehmen in Weingeist, Kochen unter Zusatz von Aetznatron, bis der Weingeist weg war, Schütteln mit Wasser und Aether, 1) der in Aether lösliche terpenthinartige Körper, und 2) durch Sättigen der wässerigen natronhaltigen Lösung mit kohlensaurem Gas, Stehenlassen über Nacht, Sammeln des wenig gefärbten natronhaltigen Niederschlags, Versetzen mit Weingeist, der mit Chlorwasserstoff etwas angesäuert war, Kochen mit Thierkohle und Verdampfen der Lösung, eine weiße krystallinische fette Masse, die fette Säure, von der oben die Rede war, erhalten.

In der natronhaltigen Lösung war nun noch Farbstoff enthalten. Was an fetten Säuren noch vorhanden war, wurde durch partielle Fällung mit Essigsäure und Schütteln mit Aether entfernt. Endlich wurde mit Essigsäure ganz ausgefällt, der Niederschlag getrocknet, in viel Aether aufgenommen, der Aether verdunstet, wobei ein amorpher, beim Zerreiben blutroth erscheinender, ganz spröder, auch beim Erwärmen auf 100° starr bleibender Körper, den man wohl für den reinen Farbstoff halten darf, erhalten wurde. Ein Körper von ganz denselben Eigenschaften wurde aus der in Aether unlöslichen Partie des alkoholischen Extracts gewonnen. Dieß geschah durch Schütteln des Rückstandes mit wenig Aether, Lösen in Weingeist, Filtriren und Abdampfen.

Der Farbstoff wurde in nicht großen Quantitäten erhalten; eine damit angestellte Analyse bedarf der Bestätigung nach Herstellung neuen Materials auf dem angedeuteten Wege.

Dieser Farbstoff ist in Aether wenig, in kaltem Weingeist ebenfalls nicht sehr, in heißem Weingeist aber leicht lös-

lich; er ist ferner löslich in Benzol, alkalischen Flüssigkeiten, Seifelösung. Die concentrirten Lösungen sind schön roth, die verdünnten gelb. Die weingeistige Lösung wird von essigsaurem Baryt nicht, von weingeistiger Bleizuckerlösung mit rother Farbe gefällt.

---

## XLVIII.

## Ueber den Farbstoff des Sanddornes; von Dr. P. Bolley.

Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, 1861, Bd. VI S. 93.

Ich wurde von meinem Collegen, Hrn. Prof. O. Heer, auf den Farbenreichthum der Beeren des in der Schweiz, namentlich an den sandigen und kiesigen Ufern der Gebirgswasser, häufig vorkommenden Sanddornes (Hypophaea rhamnoides) aufmerksam gemacht; durch die Güte des Directors der Linthcolonie, Hrn. Tschudi, erhielt ich eine zur genaueren Untersuchung ausreichende Menge der Beeren.

Es wurden 20 Pfund der frischen Beeren ausgepreßt. Der abfließende Saft war trüb orangefarben und sehr sauer. Der Preßrückstand wurde mehrere Male mit heißem Wasser ausgekocht und die Flüssigkeiten mit dem anfangs abgelaufenen Safte vereinigt. Nach einiger Zeit schied sich in der erkalteten Masse ein orangegelber Niederschlag a aus. Die von demselben durch Filtration getrennte Flüssigkeit b wurde mit Bleizuckerlösung versetzt. Der entstandene weißliche, flockig-molkige Niederschlag wurde gesammelt, ausgewaschen, in Wasser vertheilt, durch eingeleitetes Schwefelwasserstoffgas zersetzt, mit dem entstandenen Schwefelblei zum Kochen erhitzt, von diesem abfiltrirt und zur Syrupconsistenz eingedampft. Die erhaltene dickliche Masse bestand zum kleineren Theil aus Kleesäure, zum größeren aus Aepfelsäure. Die Beeren scheinen sehr reich an letzterer zu seyn. Der Niederschlag a, welcher sich von selbst abgesetzt hatte, wurde getrocknet, und mit Aetheralkohol behandelt. Die Lösung war stark orangebraun gefärbt; es wurde der Aetheralkohol abdestillirt; der Rückstand, längere Zeit auf dem Dampfbade erhalten, blieb immer syrupartig. Er wurde in Aetheralkohol gelöst und mit Thierkohle digerirt. Nach dem Filtriren wurde eine nur blaßgelbliche Flüssigkeit erhalten, die eine strohgelbe ölartig fließende fette Substanz zurückließ. Beim Stehen in einer Temperatur von etwa 2°—5° C. schieden sich kleine Körnchen von fettiger Beschaffenheit aus.

In einem Reagircylinder erhitzt, entwickelte sich aus einer kleinen Menge dieses Oeles ein deutlicher Acroleingeruch; das Oel war mit

Natronlauge leicht zu verseifen. Es wurde die Untersuchung dieser fettigen Substanz nicht weiter verfolgt. Sie hat für die Abscheidung des Farbestoffs, der der Zweck der Untersuchung war, nur das Interesse, daß die Erfahrung gemacht wurde, daß sie schwer gänzlich von dem Farbstoff zu trennen ist. Deßhalb wurde die Abscheidung des Pigmentes aus der Thierkohle aufgegeben, und dasselbe in Auszügen aufgesucht, die nicht so viel Fett enthalten konnten.

Bei Wiedervornahme der Untersuchung würde ich — was ich, weil der Vorrath aufgebraucht war, nicht constatiren kann — fürs Beste halten: nicht zu pressen, damit die Samen nicht zerdrückt werden, sondern zuerst die Beeren mit heißem Wasser auszukochen, um die Säure zu entfernen, den Rückstand gut zu trocknen und mit Alkohol zu behandeln. Auf eine Eigenthümlichkeit dieses Fettes wurde ich aufmerksam: die damit imprägnirten gelben Filterpapiere zeigten einen dem Palmöl sehr ähnlichen veilchenartigen Geruch, und wie beim Palmöl wirkte das Licht bleichend ein.

Der Preßrückstand enthielt noch die sehr farbstoffreichen Hülsen der Beeren. Er wurde auf dem Dampfbade gut getrocknet dann mit heißem Alkohol ausgezogen und die Lösung heiß filtrirt. Auch dieses Extract c setzte nach dem Erkalten ein bräunlichgelbes Pulver d ab. Es zeigte sich, daß dieser Niederschlag ebenfalls nicht unbeträchtlich fette Materie, außerdem schleimige Substanzen enthielt. Der Farbstoff konnte daraus zwar rein, jedoch nur in geringer Menge ausgeschieden werden. Die Hauptmasse des Farbstoffs aber war in der alkoholischen Lösung (c) enthalten.

Diese alkoholische Lösung wurde mit Bleiessig versetzt; der Niederschlag wurde gesammelt, ausgewaschen, in Wasser vertheilt mit Schwefelwasserstoff zerlegt, und das Ganze erhitzt, und nach dem Wiedererkalten filtrirt. Der Schwefelbleiniederschlag wurde mit Wasser ausgewaschen und getrocknet. Aus diesem Niederschlag wurde der Farbstoff mit heißem Alkohol ausgezogen, und die Lösung zur Trockne gebracht.

Der Rückstand war braunroth, spröde, und zeigte sonach wenig Spuren des Fettes. Derselbe wurde mit absolutem Aether digerirt; der Aether färbte sich wenig, und nahm überhaupt wenig daraus auf. In möglichst wenig Alkohol gelöst und zum Verdunsten unter die Glocke der Luftpumpe gestellt, schieden sich zuerst schwefelgelbe Häutchen aus, die gesammelt wurden, weil man beobachtete, daß die spätere Ausscheidungen trüber, bräunlicher waren, und daß die Flüssigkeit eine flockige Masse ausschied. Die ersten reinen gelben Ausscheidungen wurden in absolutem Alkohol gelöst. Die Lösung wurde in zwei Hälften getheilt. Die eine derselben wurde mit Wasser versetzt und der gelbliche voluminöse Niederschlag gesammelt.

Die andere wurde zum Verdunsten unter den Luftpumperecipienten gestellt und die ausgeschiedenen gelblichen Häute beseitigt. In dem Niederschlag, der durch Wasserzusatz entstand, waren kleine verworrene Krystallnadeln zu erkennen; die beim Verdunsten des Alkohols ausgeschiedenen Häute zeigten besser ausgebildete Kryställchen.

Beide gelbe Ausscheidungen lieferten in alkoholischer Lösung mit Bleizuckerlösung einen fast orangefarbenen Niederschlag. Sie wurden längere Zeit bei 100—110° C. getrocknet und der Elementaranalyse unterworfen. Es gab der mit Wasser erzeugte Niederschlag I. folgende Resultate:

a) 0,2109 Substanz 0,4663 Kohlensäure und 0,070 Wasser
b) 0,3462 „ 0,7602 „ „ 0,116 „

Der auskrystallisirte Theil II. folgende:

0,2915 Substanz 0,652 Kohlensäure und 0,092 Wasser.

Daraus berechnet sich:

| | | | |
|---|---|---|---|
| I. | a) | C = 60,246 | H = 3,651 |
| | b) | C = 59,88 | H = 3,688 |
| II. | | C = 60,99 | H = 3,464 |

Die von Rigaud für das Quercetin angenommene Formel $C_{24} H_9 O_{11}$ verlangt:

C = 59,75 und H = 3,73

Es ist nicht der geringste Zweifel, daß der Farbstoff der Sanddornbeeren mit Quercetin identisch ist. Die Zusammensetzung, Krystallform, Löslichkeitsverhältnisse und Reactionen, bezeugen das übereinstimmend.

Ich bin während dieser Untersuchung nirgends auf die Spur des Quercitrin gestoßen. Das Vorkommen fertigen Quercitrins im Pflanzenreich wäre hiemit im zweiten Falle constatirt. Es kann dieß in einem Pflanzentheil, in dem so viel Säure angehäuft ist, weniger überraschen.

Ob die Sanddornbeeren ähnlich den Kreuzbeeren (jedenfalls nur nach Abstumpfung der freien Säure) zu Zwecken der Färberei oder des Zeugdrucks tauglich seyn werden, muß späteren Versuchen überlassen bleiben, zu solchen reichte mein Material nicht aus.

---

## XLIX.

## Dampfblau, welches dem Garancinfärbebade und den Seifenpassagen widersteht; von O. Breuer.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1861, t. XXXI p. 74.

Ich habe ein Dampfblau entdeckt, welches die merkwürdige Eigenschaft besitzt, dem Garancinfärbebade, den Seifenpassagen und dem kochenden Kreidebade zu widerstehen; dasselbe besteht aus gelbem Blutlaugensalz und Oxalsäure, welche man in der geeigneten Menge Wasser auflöst und mit Gummi verdickt.

Man nimmt:

| | |
|---|---|
| Wasser . . . . . | 5000 Grm. |
| gelbes Blutlaugensalz . . . . | 1250 „ |
| Oxalsäure . . . . . | 500 „ |
| gepulvertes Gummi . . . . | 3250 „ |
| | 10000 Grm. |

Das Ganze wird gekocht und dann bis zum Erkalten gerührt.

Nachdem das Blau gleichzeitig mit dem Mordant für Roth 2c. aufgedruckt ist, wird der Kattun gedämpft, und dann (behufs der Oxydation) bei 75° Reaumur eine Minute lang durch ein Bad passirt, welches per Liter Wasser 20 Grm. zweifach-chromsaures Kali und 10 Grm. Kochsalz enthält. Hernach wird der Zeug gewaschen und auf gewöhnliche Weise in Garancin, Alizarin oder Krappblumen gefärbt; das Blau kann zwei bis drei Stunden lang diese Bäder vertragen, welche zum Färben der mit ihm aufgedruckten Mordants bestimmt sind. Nach dem Färben muß der Zeug bekanntlich von den Unreinigkeiten befreit werden, welche das Färbematerial darauf zurückließ, damit die Krappfarben rein erscheinen; hierzu gibt man den in Krappblumen gefärbten Stücken mehrere Seifenpassagen von 60 bis 70° Reaumur Temperatur; die in Garancin oder Alizarin gefärbten Stücke müssen hingegen gechlort werden.

Nach diesen Operationen erscheint das Blau allerdings etwas weniger intensiv als vor dem Färben, aber doch von reinem Ton.

Eine Probe von diesem Blau, welche man wie das Krapprosa behandelt, hernach 15 Tage lang (im Frühjahr) auf der Wiese ausgelegt und dann mit anderen Stücken zehnmal durch kochende Seifenbäder drei Stunden lang genommen hatte, war noch blau, die Farbe hatte jedoch viel von ihrer Intensität verloren.

Aetznatronlauge von 10° Baumé verändert dieses Blau in der Kälte nur sehr langsam, und kochende Kreide übt erst nach Verlauf einer halben Stunde bis drei Viertelstunden einen Einfluß darauf aus.

Wenn man dieses Dampfblau wie das Rostgelb eine Minute lang in kochender Kreide passirt, so bleibt die blaue Nuance ganz unverändert.

Es ist hierdurch ein Mittel gegeben, ächt rothe und blaue Dessins in Eisenrostgelb-Grund herzustellen.

Bemerkungen von Gustav Schäffer.

Das neue Blau ist nicht so lebhaft wie manches gewöhnliche Dampfblau, es dürfte aber unter Umständen Anwendung finden, wo die Aechtheit eine Hauptbedingung ist.

Aus mehreren Gründen glaube ich auch nicht, daß diese neue Farbe in Verbindung mit den Mordants für Krappfarben in allgemeine Anwendung kommen wird; denn man ist dabei genöthigt die Mordants zu dämpfen und durch saures chromsaures Kali zu passiren, wodurch die Lebhaftigkeit der zu erzielenden Farben stets beeinträchtigt wird, überdieß sind diese Operationen für den Fabrikanten lästig; dazu kommt noch, daß die Effecte, welche die durch das Färben in Krappblumen oder Garancin erzielten Farben in Verbindung mit Blau liefern, keine sehr glücklichen sind.

Ich habe mich überzeugt, daß wenn man die Oxalsäure durch Schwefelsäure oder Salzsäure ersetzt, das erhaltene Dampfblau sich in den Färbebädern verändert und dem Einfluß der Alkalien nicht mehr widersteht.

Auch habe ich gefunden, daß man das besprochene Dampfblau vortheilhaft mit Stärke, anstatt mit Gummi, verdicken kann, in welchem Falle es dunklere Töne liefert.

---

## L.

## Ueber die Anwendung der Diastase, um den appretirten Zeugen das Stärkmehl zu entziehen; von Matthias Paraf.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1861, t. XXXI p. 84.

Seit den ersten Monaten von 1857 bediene ich mich in der Fabrik von Gebrüder Paraf-Javal und Comp. einer Auflösung von Diastase, um den Geweben den Appret zu benehmen. Diese Operation, welche gewöhnlich so langwierig ist, wird durch dieses Mittel sehr einfach und schnell ausführbar.

Anfangs operirte ich bei 75° Celsius, da ich aber den Zweck schon bei 45 und 50° C. sehr gut erreichte, so blieb ich aus Oekonomie bei dieser Temperatur stehen.

Das Verfahren ist sehr einfach: Für 600 Meter stark appretirten Kattun lasse ich 600 bis 700 Gramme gekeimte und grob gemahlene Gerste eine bis zwei Stunden lang in 10 Litern lauwarmem Wasser weichen. Ich rühre von Zeit zu Zeit um, damit das Wasser auf das Malz gehörig einwirkt, dann filtrire ich durch ein Haarsieb und schütte den flüssigen Theil in eine Kufe, welche mit Wasser von 45 bis 50° C. gehörig gefüllt ist.

Hernach gebe ich die 600 Meter appretirten Zeug in diese Kufe und lasse ihn darin 20 Minuten lang über Walzen passiren. Wenn das Malz gut ist, wird dann die Stärke oder das Mehl bis auf die letzten Spuren verschwunden seyn. War das Malz sehr schlecht, so müßte man von demselben ein neues Quantum zu geben und die Operation bis zur vollständigen Verzuckerung der Stärke fortsetzen.

Dasselbe Wasser kann für eine große Anzahl von Operationen dienen, wenn man es nur gehörig mit Diastase speist.

Operirt man bei 80° C., so erfolgt das Auflösen der Stärke oder des Mehls viel schneller; hat man einer großen Parthie von Stücken den Appret zu benehmen, so dürfte es vortheilhaft seyn, die Behandlung derselben continuirlich bei hoher Temperatur in einem Rollenkasten (wie für das Kuhkothen) vorzunehmen.

## Nachtrag.

### Ueber die Anwendung der Diastase zum Reinigen der mit Beizen bedruckten Stücke in den Kattundruckereien; von G. Schäffer.

Die Eigenschaft, welche die Diastase besitzt, die Stärke in Zucker umzuwandeln und dadurch ihre Auflösung in Wasser zu erleichtern, veranlaßte Hrn. Schlieper, Kattundrucker in Elberfeld, sie dem Kuhkothbade zuzusetzen, um die zum Verdicken der Beizen angewandte Stärke löslich zu machen. [31]

Ich stellte im August 1857 eine Reihe von Versuchen über die Wirksamkeit dieses Verfahrens an.

In der That fand ich, daß die Kattune, welche in schweren Mustern mit durch Stärke oder Mehl verdickten Beizen bedruckt sind, sich viel leichter reinigen, wenn man entweder dem Kuhkothbade ein wenig Diastase

[31] J. Löwenthal hat im vorigen Jahre im Journal für praktische Chemie eine Notiz über dieses Verfahren veröffentlicht; man sehe polytechn. Journal Bd. CLVI S. 398. A. d. Red.

zusetzt, oder die Stücke nach dem Kuhkothen durch Wasser von 60° C. passirt, welches Diastase enthält. Nachdem ich aber bemerkt hatte, daß nicht nur das Weiß der auf diese Art gekuhkotheten Stücke in der Krappflotte ziemlich einfärbt, sondern daß auch die Beizen ein wenig geschwächt (abgezogen) werden, glaubte ich dieses Reinigungsverfahren aufgeben zu müssen.

---

## LI.

## Ueber Darstellung des mit Sauerstoffgas imprägnirten Weines und Wassers; von E. Maumené.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, September 1861, S. 98.

Ich habe Versuche über das Verhalten des Sauerstoffs zum Weine angestellt, welche bei dem schwierigen Studium der Gährungen beachtenswerth seyn dürften.

Der Wein kann mehrere Monate lang mit reinem Sauerstoffgas in Berührung bleiben, ohne die geringste Spur von Essigsäure oder einer neuen Verbindung zu erzeugen. Ein Druck von acht Atmosphären ändert hierin nichts.

Der Versuch wurde in einem Apparat gemacht, welchen ich in meinem Werke „Indications théoriques et pratiques sur le travail des vins etc.“ in Vorschlag gebracht habe, um bei der Fabrication der Schaumweine eine größere Regelmäßigkeit zu erzielen.

Champagnerwein, welcher aus Weinen von mehreren Gewächsen erster Qualität bestand, und nach Verlauf mehrerer Jahre dahin gebracht war, daß er nicht mehr den geringsten Absatz bildete, was sehr wichtig ist, wurde am 10. August 1858 in den Apparat gefüllt, in welchen man dann so viel reines Sauerstoffgas pumpte, daß nach der Absorption ein Druck von acht Atmosphären verblieb. Der Apparat wurde bis zum 4. Juli 1859 aufbewahrt, wo dann der Druck, welcher sich in regelmäßiger Weise vermindert hatte, noch 2,6 Atmosphären betrug. Die Abnahme desselben rührte nicht von einer Absorption her, sondern von einer in solchem Falle unvermeidlichen schwachen Gasentweichung. Die Säuerlichkeit des Weines hatte nicht zugenommen.

Das zurückgebliebene Gas war reiner Sauerstoff, ohne Kohlensäure.

Der Wein war mussirend, in demselben Grade wie viele Sorten von Champagnerwein, und entwickelte reines Sauerstoffgas, welches eine

ausgeblasene Kerze mit der bekannten schwachen Explosion wieder anzündete, und nur Spuren von Kohlensäure enthielt; von letzterer war es nämlich unmöglich, den Wein vor dem Versuch gänzlich zu befreien, selbst als man ihn in einer Luftleere von 4,8 Centimeter Quecksilbersäule neben einer starken Aetzkalilösung stehen ließ.

Der Wein widersteht der Einwirkung des Sauerstoffgases nicht so gut, wenn er jünger ist, oder um es genauer auszudrücken, wenn er während seiner Aufbewahrung noch einen Satz geben kann. Man kann ihn jedoch selbst in einem solchen Falle lange Zeit aufbewahren, ohne daß sich das Sauerstoffgas in Kohlensäure umwandelt. Es bildet sich ein wenig Essigsäure. Unter welchen Bedingungen und wie lange er sich conserviren läßt, ist nicht ganz genau anzugeben; die Abwesenheit eines Satzes hielt ich aber stets für die sichere Bürgschaft seiner Unversehrtheit.

Der mit Sauerstoffgas imprägnirte Wein ändert so zu sagen seinen Geschmack nicht; aber er erzeugt, bald nachdem man ihn getrunken hat, eine sehr merkliche Wärme, wie die besten alten Weine und ein Gefühl von Wohlbefinden, welches sehr charakteristisch ist, ohne sehr stark zu seyn.

Sollte sich dieses so einfache Getränk in der Arzneikunde nicht mit Nutzen anwenden lassen?

Neben dem Sauerstoffgas, welches mittelst chlorsauren Kalis bereitet worden war, mußte ich das Ozon untersuchen. Mehrere Liter von dem ozonisirten Sauerstoff, welcher bei der Elektrolyse des Wassers sowohl mit einer kleinen Anzahl Bunsen'scher Elemente, als mit 20—50 derselben erhalten worden war, wurden in Wein aus demselben Fasse wie der oben besprochene gepumpt; es erfolgte aber selbst unter einem Druck von mehreren Atmosphären dadurch keine Veränderung des Weines.

Ich habe auch versucht, ein durch Sauerstoffgas mussirend gemachtes Wasser darzustellen. Wenn man Sauerstoffgas bei 6 bis 8 Atmosphären Druck in gewöhnliches Wasser pumpt, so gibt es ungeachtet seiner geringen Löslichkeit eine Flüssigkeit, welche anfangs gut schäumt und hinreichend Sauerstoffgas entwickelt, um eine fast erloschene Kerze 10- bis 15-mal wieder anzünden zu können. Der Schaum hört fast augenblicklich wieder auf.

Dieses Wasser hat keinen merklichen Geschmack. Beim einmaligen Trinken erzeugt es kein bemerkliches Gefühl; als ich es aber mehrere Tage nach einander trank, schien es mir eine wirkliche Verbesserung der Respiration und selbst der Verdauung hervorzubringen.

Die Darstellung des mit Sauerstoffgas imprägnirten Wassers und Weines im Großen, bietet keine Schwierigkeit dar. Man sammelt das

Sauerstoffgas in einem Gasometer; aus diesem führt eine Saug- und Druckpumpe das Gas (durch zwei volle Cylinder, wovon der erste mit Holzkohle, welche mit Aetznatron getränkt ist, und der zweite mit gewöhnlicher Holzkohle in Körnern gefüllt ist) in einen Condensator, worin man es auf einen Druck von 10 bis 15 Atmosphären bringt. Aus dem Condensator läßt man es in die zu imprägnirende Flüssigkeit ziehen, indem man einen Savaresse'schen Apparat benutzt, welcher verzinnt ist, wenn die Flüssigkeit in Wasser besteht, und versilbert, wenn man Wein oder andere saure Flüssigkeiten anwendet.

Das Spiel der Pumpe wird durch die Wirkung welche der Sauerstoff auf das Oel ausüben kann, durchaus nicht behindert. Wenn die Pumpe eine beträchtliche Masse hat, und man den Kolben langsam sich bewegen läßt, so findet nicht die geringste Erhitzung statt, und das Oel verharzt sich gar nicht. Der durch dasselbe ziehende Sauerstoff würde selbst dann gar keinen Geruch annehmen, und folglich dem Wein keinen solchen ertheilen, wenn er nicht durch die zwischen dem Gasometer und dem Condensator eingeschaltete Kohlensäule seinen Weg nehmen müßte.

Es ist nur eine sehr kurze Zeit erforderlich, um die Sättigung des Wassers oder des Weines mit dem comprimirten Sauerstoffgase zu bewerkstelligen.

Ich habe auch einige Versuche mit Stickstoffoxydulgas angestellt. Dasselbe war mit (salmiakfreiem) salpetersaurem Ammoniak bereitet und so rein als möglich. Der mit diesem Gase imprägnirte Wein scheint in hohem Grade die bekannten berauschenden Wirkungen des Gases selbst hervorzubringen. Ein halbes Glas von bei 6 Atmosphären gesättigtem Wein verursacht sie, und ich habe aus Vorsicht die Dosis nicht weiter getrieben.

---

## LII.

## Versuche über die Transportfähigkeit einiger Torfsorten; von Dr. August Vogel.

Bekanntlich haben Playfair und de la Beche über die Cohäsion oder die Transportfähigkeit der englischen Steinkohlen sehr interessante Versuche angestellt. [32] In ähnlicher Weise wurden auch Proben mit den

---

[32] Polytechn. Journal Bd. CX S. 278.

Steinkohlen des preußischen Staates vorgenommen.[33] Da mir eine Auskunft über diesen Punkt in manchen Fällen auch für Torf wünschenswerth erschien, so habe ich derartige Versuche auf dieses Brennmaterial ausgedehnt, — vorläufig nur auf einige wenige in ihrer Cohäsion wesentlich von einander abweichende Torfsorten, indem ich mir die weitere Fortsetzung dieser Arbeit in Beziehung auf alle in Bayern vorkommenden Torfsorten vorbehalte.

Der einfache Apparat, dessen ich mich zu folgenden Versuchen bediente, ist mit ganz geringen Abänderungen dem in England und Preußen gebrauchten nachgebildet. Er besteht aus einem starken Faß von etwa 3 bayer. Eimern Inhalt. Durch die beiden Böden desselben geht eine hölzerne Achse, welche im Innern des Fasses mehrere 3" lange Querarme trägt. Diese Achse ruht in horizontaler Lage in zwei Pfannen und ist mit einer Kurbel versehen, um das Faß in Umdrehung zu versetzen. Der eine Boden des Faßes ist so eingerichtet, daß er leicht geöffnet und wieder verschlossen werden kann zum Ein- und Ausbringen des Torfes. Man füllt das Faß mit einer gewogenen Menge des Torfes in Stücken, wie sie im Handel vorkommen und dreht es nach Schließung des Bodens mit mäßiger Geschwindigkeit um seine Achse. Bei den Versuchen wurden 100 Umdrehungen vorgenommen, hierauf die Torfstücke von dem Abfall getrennt und letzterer gewogen.

Es muß ausdrücklich bemerkt werden, daß diese Versuche immer nur einen vergleichenden Werth haben können, z. B. um die Transportabilität der einen Torfsorte mit der andern zu vergleichen, indem nicht nur die Zahl, sondern auch die Art der Umdrehungen, die Größe des Fasses, die Beschaffenheit der Querarme und dgl. von Einfluß auf das Resultat sind.

### A. Leichter Stichtorf (Biermoos).

20 Stücke à circa $^1/_2$ Pfd., im Ganzen 11 Pfd., waren in den Apparat gebracht worden. Nach 100 gleichmäßigen Umdrehungen wurden die größeren Stücke von dem Torfklein getrennt und letzteres gewogen. Die Wägung ergab 192,5 Grm. Dieß entspricht 3,5 Proc. Die Transportfähigkeit dieser Torfsorte könnte also durch die Zahl 3,5 ausgedrückt werden, oder 100 Pfd. Torf ergeben 3,5 Pfd. Abfall beim Transport.

In einem zweiten Versuche ergaben 15 Stücke desselben Torfes im Gewichte von 8 Pfd. nach 100 Umdrehungen 144 Grm. Torfklein. Dieß

---

33 W. Brix, Untersuchung der Brennstoffe, Berlin 1853, S. 33.

entspricht 3,6 Proc. Abfall. Es zeigt sich somit in beiden Versuchen eine sehr befriedigende Uebereinstimmung.

B. Schwerer Maschinentorf (Staltach).

15 Stücke à circa $1^1/_2$ Pfd., im Ganzen 21 Pfd., waren in den Apparat gebracht worden. Nach 100 Umdrehungen ergab sich die Menge des Torfkleins durch Wägung zu 32,5 Grm. oder 0,31 Proc. 100 Pfd. dieser Torfsorte geben demnach beim Transporte 0,31 Pfd. Allfall, also einen ungefähr zehnfach geringeren als erstere Torfsorte.

Ein zweiter Versuch stimmte mit dem angegebenen ganz nahe überein.

C. Preßtorf (Schleisheim).

12 Stück à circa $^1/_4$ Pfd., im Ganzen 4 Pfd., ergaben nach 100 Umdrehungen 48 Grm. Torfklein, demnach 2,4 Proc. Abfall.

Außerdem sind die Versuche noch mit Münchener Gaskohks ausgeführt worden.

Diese ergaben 61,2 Proc. Stückkohks,
27,7 Proc. nußgroße Stücke
und 8,4 Proc. Kohksklein.

Daß beim Torfe der Grad der Trockenheit natürlich einen bedeutenden Einfluß auf das Resultat der Beobachtungen ausübe, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden.

---

# Miscellen.

## Die calorische Maschine von Schwarzkopf in Berlin.

In der Versammlung des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen, welche im Monat Juni d. J. in Berlin stattfand, hielt der Fabrikbesitzer L. Schwarzkopf einen Vortrag über das Princip und die Einrichtung der calorischen Maschinen, wie sie gegenwärtig in seiner Anstalt hergestellt werden. Das Hauptaugenmerk war darauf gerichtet, der kleinen Industrie eine Betriebskraft zu schaffen, die bei möglichst geringem Verbrauch von Brennmaterial so einfach wie möglich sey, wenig Raum einnehme und keinerlei Gefahren wie die Dampfmaschine besäße, daher in jedem Raume aufzustellen sey. Eine Maschine von 1 Pferdestärke nehme einen Raum von $4^1/_2$' Länge und $3^1/_2$' Breite ein, wiege 32 Centner und brauche in der Stunde höchstens $3^1/_2$ Pfund Kohlen. Der Querschnitt des Kolbens enthalte $^2/_3$ Quadratfuß, der Verbrauch des Wassers betrage $5^1/_2$ Kubikfuß in der Stunde. Die Maschinen werden nur bis höchstens 10 Pferdekräften hergestellt. Durch Zeichnung und Modell machte der Vortragende die einfache und zweckmäßige neue Construction anschaulich, so wie die Vortheile, die sie vor den bisherigen Constructionen auszeichnen, wozu namentlich auch gehört, daß die Maschine ohne alles störende Geräusch arbeitet. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1861 S. 173.)

Man sehe die Abhandlung von G. Schmidt „über die Theorie der geschlossenen calorischen Maschine von Schwarzkopf" im polytechn. Journal Bd. CLX S. 401.

---

## Ueber die Wasserverhältnisse Londons.

Durch den außerordentlichen Verbrauch von Wasser zu häuslichen Zwecken, zu Brennereien und zum Maschinengebrauche, ist in einigen Theilen Londons der Spiegel des Grundwassers, welcher früher 48 Fuß unter der Themse-Hochwassermarke stand, jetzt auf 66 Fuß darunter, also 18 Fuß gesunken. Außerdem ist gefunden, daß an vielen Stellen, woselbst die Brunnen früher süßes Wasser lieferten, jetzt das Wasser mehr oder weniger salzig, also aus der Themse durchgesickert ist.

Man hat vielfach mit Erfolg zum Aufschluß größerer Wassermassen die Brunnen bis in den sogenannten Londoner Kalk gesenkt. Ein 500 Fuß tiefes, 18 Zoll im Durchschnitt weites Bohrloch liefert z. B. 1,000,000 Gallons Wasser, zwei andere täglich jedes 1,500,000 Gallons. An mehreren Stellen ist aber auch durch Erreichung von Zerklüftungen das Wasser ganz weggegangen, auch wohl unreines Wasser mit 80 Gran Seesalz per Gallon und einer kleinen Partie kohlensaurem Kalk erschlossen. (Zeitschrift des hannoverschen Architekten- und Ingenieurvereins, 1861, Bd. VII S. 342.)

---

## Verkehr in London.

Der Secretär der Londoner Omnibus-Compagnie berichtete in einer officiellen Angabe, daß diese Gesellschaft 640 Omnibus und 6600 Pferde täglich in Bewegung hält, und circa 3000 Personen beschäftigt. Es existiren 60 verschiedene Routen und die Einnahme an Fahrgeldern in einer Woche betrug bis 13,300 Pfd. Sterl. Das durchschnittliche Fahrgeld betrug 3¼ Pence für jeden Passagier von überhaupt 20 Millionen Passagieren. Berücksichtigt man, daß dieß nur eine der verschiedenen Omnibus-Compagnien ist, so ist dieß Resultat des raschen Wachsens dieses Verkehrs ein erstaunliches, wenn man noch bedenkt, daß verhältnißmäßig kurze Zeit seit der Einführung dieser öffentlichen Fuhrwerke verflossen ist. Vor etwa 30 oder 40 Jahren sah man Shillibeer's ersten Omnibus — ein sonderbares, unförmliches, kastenartiges Fuhrwerk mit schmalen Fenstern, denn große Glastafeln waren damals kostbar — von der Bank bis Paddington fahren, für 1 Shilling 6 Pence die Person. Bei der gegenwärtigen Beschaffenheit der Newgate-Straße, Cheapside, der Fleet-Straße und anderer engen Durchfahrten, würde eine Vermehrung des jetzigen Verkehrs vollständige Stockungen zu Wege bringen, so daß man auf ganz neue Mittel sinnen müßte. (Builder, 28. Juni 1860.)

---

## Dove's Verfahren der Photometrie mittelst des Mikroskops.

In der Versammlung des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen, welche im Mai d. J. in Berlin stattfand, machte Hr. Professor Dove Mittheilung eines von ihm aufgefundenen Verfahrens der Photometrie mittelst des Mikroskops. Die bisherigen Methoden beruhen entweder auf Vergleichung von Schatten, wie die Rumford'sche, oder von hellen Linien, wie die Wheatstone'sche, welche keine genauen Resultate geben. Das Compensationsverfahren von Bunsen findet auf Farben und schwache Lichtquellen keine Anwendung, eben so wenig das von Arago auf Polarisation gegründete.

Das von dem Vortragenden angegebene Verfahren kann auf helle und schwache Lichtquellen, eben so auf verschiedenartige, sowohl durchsichtige als undurchsichtige Körper angewendet werden. Die mikroskopische Photographie einer Schrift auf Glas erscheint nämlich bei Betrachtung durch das Mikroskop dunkel auf hellem Grund, wenn die Beleuchtung von unten stärker als von oben, hingegen hell auf dunklem Grund, wenn die Beleuchtung von oben stärker als die von unten ist. Bei Gleichheit der Beleuchtung verschwindet die Schrift. Zur Vergleichung verschiedener Flammen werden diese von dem Spiegel des Mikroskops entfernt, bis die gleichbleibende Beleuchtung von oben das Verschwinden der Schrift bewirkt, wodurch das Helligkeitsverhältniß aus der Entfernung sich ergibt. Für durchsichtige farbige Körper, z. B. Gläser, wird die Oeffnung im Tisch des Mikroskops durch diese Gläser von unten so verdeckt, bis die Compensation erhalten

wird. In gleicher Weise werden undurchsichtige Körper verschiedener Farbe verglichen, indem das von ihnen unter schiefer Incidenz einfallende Licht mit dem von oben eintretenden compensirt wird. Um die Helligkeit verschiedener Stellen eines abgeschlossenen Raumes, z. B. eines Zimmers zu bestimmen, wird das Mikroskop, dessen Spiegel gegen den Himmel gerichtet ist, so weit von dem Fenster entfernt, bis das Gleichgewicht der oberen und unteren Beleuchtung hergestellt ist. Um die von unten eintretende Beleuchtung beliebig zu schwächen, kann man unter das Object ein Nicolsches Prisma einsetzen und ein hinten drehbares in das Ocular. Die zu photographischen Darstellungen erforderliche Helligkeit und die Lufteffecte verschiedener Farben bei der Glasmalerei, der Zimmerdecoration u. s. w., wozu es bisher an einem Maaßstabe fehlte, lassen sich auf diese Weise bestimmen. Durch Experimente machte der Vortragende die überraschende Genauigkeit solcher Prüfungen anschaulich. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1861 S. 171.)

## Ueber den Einfluß des Windes auf den Barometerstand.

Hr. Montigny hat der königl. Akademie in Brüssel die Resultate seiner Untersuchungen über den Einfluß des Windes auf das Gewicht der Atmosphäre vorgelegt. Er bemerkt, daß das Barometer im Allgemeinen am tiefsten steht, wenn der Wind sehr stark geht. Er suchte zu ermitteln, ob diese Druckverminderung von der directen Wirkung des Windes auf das Barometer herrühre, oder ob der Zusammenhang dieser Erscheinungen nur scheinbar und die Folge einer einzigen Ursache sey, die sowohl auf die Windverstärkung wie auf das Sinken des Barometers wirke. Um auf die wahre Theorie zu kommen, verglich er die Höhen zweier Orte, wie sie aus den gleichzeitig an beiden Orten bei schwachem und bei starkem Winde beobachteten Barometerständen folgen. Auch verglich er die Veränderung des Barometerstandes während der Stürme mit den Veränderungen in der Windgeschwindigkeit.

Aus diesen Beobachtungen zieht er den Schluß, daß atmosphärische Ströme das Barometer um so mehr zum Fallen bringen, je heftiger sie sind. Hieraus wird man den niedrigen Stand des Barometers an gewissen Orten erklären können, vielleicht auch da, wo die Passatwinde herrschen, unter der Bedingung, daß man sowohl den oberen, wie den unteren Luftstrom berücksichtigt.

Hr. Montigny zieht folgende Schlüsse aus seinen Beobachtungen:

1) Der Höhenunterschied von zwei einander nahe gelegenen Orten, wenn derselbe aus den Barometerständen zur Zeit wo kein Wind oben oder unten in der Atmosphäre herrscht, abgeleitet wird, weicht wahrscheinlich wenig von der Wahrheit ab.

2) Die Höhe von entfernten Orten, welche auf derselben Ebene oder nahe an derselben Verticalen liegen, wie sie abgeleitet wird aus barometrischen Messungen während des Windes, weicht im Allgemeinen von der Wahrheit ab; die Abweichung wächst oft mit der Windstärke oder wechselt mit der relativen Stärke der Winde an beiden Orten.

3) Abweichungen in den Höhenunterschieden mancher Orte, wenn dieselben aus Barometerbeobachtungen unter dem Einfluß verschiedener Winde hergeleitet werden, sind zum Theil der Wirkung der verschiedenen Windstärke zuzuschreiben.

4) Die stündlichen Correctionen, welche correspondirende Beobachtungen bei der Höhenmessung mittelst des Barometers nöthig machen, werden wahrscheinlich z. Th. durch die Veränderungen veranlaßt, welche die Windstärke zu den verschiedenen Tagesstunden erleidet. (**Mechanics' Magazine**, Juli 1861, S. 18.)

## Eisen- und Stahlfabricate.

Von den Fabrikanten Brown, Lennox und Comp. zu Millwall wurde eine 40 Faden lange Kette von 4½zölligem Eisen gemacht, jedes Glied 47 Zoll lang und 308 Pfd. wiegend. Sie wurde mit 187½ Tonnen probirt, welches Gewicht man für das halbe Bruchgewicht erachtete. — Bei Naylor, Vickers und Comp. zu Sheffield wurde für die Stadt Francisco eine Allarmglocke von Stahl, 5824 Pfd. schwer, wahr-

scheinlich bis jetzt das größte gegossene Stahlfabricat, angefertigt. Sie ist 5 Fuß 3 Zoll hoch, unten 6 Fuß 2 Zoll weit und wo der Klöppel anschlägt 4½ Zoll dick. 105 Tiegel, jeder 56 Pfd. Stahl enthaltend, wurden innerhalb 6 Minuten in die Form gegossen. — Die 50 Fuß langen gußeisernen Träger auf der Great-Northern Bahn, welche 45 Fuß Lichtweite überspannen, sind 3 Fuß 9 Zoll hoch, die Mittelrippe 2 Zoll stark. Die obere Flantsche ist 7 Zoll bei 2½ Zoll, die untere 24 Zoll bei 2½ Zoll stark. — Das größte Paar oscillirender Cylinder, was bis jetzt gemacht ist, befindet sich auf dem Dampfschiff Adriatic der Vereinigten Staaten, jeder hat nämlich 8 Fuß 4 Zoll Durchmesser und 12 Fuß Hub. Von den vier oscillirenden Cylindern des Great-Eastern hat jeder 74 Zoll Durchmesser und 14 Fuß Hub.

In England wurde neuerdings ein Kessel von 4 Fuß Durchmesser mit innerem Rauchrohr mit geschweißten Fugen ohne Anwendung eines Niets angefertigt, von 7/16 Zoll Eisen und mit 150 Pfund pro Quadratzoll probirt, ohne einen Leck zu zeigen. — In Pittsburg wurde eine Kanone, 35 Tonnen schwer, gegossen. (Zeitschrift des hannoverschen Architekten- und Ingenieurvereins, 1861, Bd. VII S. 344.)

## Ueber die Gewinnung von reinem Nickel.

Die Darstellung des Nickels aus sogenannter Speise und Kupfernickel hat S. Cloëz vereinfacht, indem er die bekannte Reaction der schwefligen Säure auf Arsenikfäure und die vollständige und rasche Ausfällung der entstehenden arsenigen Säure durch Schwefelwasserstoffgas benutzte. Das gepulverte Rohmaterial wird zur Entfernung des Schwefels und des größten Theils des Arseniks geröstet und dann in warmer concentrirter Salzsäure gelöst. Bei unvollständiger Röstung bleibt hierbei am Boden des Gefäßes ein Theil ungelöster Substanz, den man durch Decantiren trennt Zur Flüssigkeit setzt man dann so viel zweifach-schwefligsaures Natron, daß die schweflige Säure im großen Ueberschuß vorhanden ist, erhitzt langsam zum Kochen, um die Reduction der Arsenikfäure vollständig zu machen, und verjagt die überschüssige schweflige Säure. Durch die noch lauwarme und saure Flüssigkeit leitet man einen Strom von Schwefelwasserstoffgas zur Fällung des Arseniks, des Kupfers, Antimons, Bleis und Wismuths, läßt während 12 Stunden absetzen, filtrirt ab und verdampft die klare Flüssigkeit, welche außer Nickel nur etwas Kobalt und Eisen enthält, zur Trockne. Der Verdampfungsrückstand gibt mit Wasser behandelt eine klare, fast neutrale Lösung, man setzt ihr etwas Salzsäure und chlorsaures Kali zu oder behandelt sie mit Chlor, wodurch Eisen und Kobalt in Sesquioxyde verwandelt werden, und fällt beide durch kohlensauren Baryt oder kohlensauren Kalk; die Fällung ist in der Siedhitze vollständig.

Die Flüssigkeit enthält gewöhnlich noch genug Schwefelsäure (aus der schwefligen Säure durch die Arsenikfäure entstanden), um allen Baryt oder Kalk in unlösliche Sulfate umwandeln zu können, außerdem setzt man Schwefelsäure zu und filtrirt die Sulfate ab. Das Filtrat enthält nur Nickel, man versetzt es mit der Lösung eines kohlensauren Alkalis, filtrirt den Niederschlag ab, wäscht und glüht ihn. Aus dem erhaltenen chemisch-reinen Nickeloxyd kann leicht Metall dargestellt werden.

Die beschriebene Methode ist auch anwendbar auf die Lösung der Speise oder des käuflichen deutschen Nickels in Königswasser oder Salpetersäure; natürlich muß aber in diesem Falle vor Anwendung der schwefligen Säure alle Salpetersäure vertrieben seyn, da außerdem die Fällung des Arseniks, Antimons, Kupfers u. s. w. durch Schwefelwasserstoffgas verhindert wird. (Archiv der Pharmacie, Bd. CLVII S. 310.)

## Ueber Augendre's weißes Schießpulver; von F. Hudson.

Bei Bereitung mehrerer Proben des sogenannten weißen Schießpulvers nach der Vorschrift von Dr. J. J. Pohl (im polytechn. Journal Bd. CLIX S. 427), versuchte ich auch die Materialien, nämlich chlorsaures Kali, gelbes Blutlaugensalz und Rohrzucker, einzeln zu zerreiben und dann zu mischen; ferner dieselben mit Zusatz von ein wenig Wasser zusammen zu zerreiben und dann bei einer Temperatur von beiläufig 66° C. zu

trocknen. Ich fand, daß die Proben, welche naß zerrieben und dann getrocknet worden sind, leichter explodiren als die durch Zerreiben der trockenen Substanzen dargestellten. In der That explodirte eine Probe in einer offenen Porzellanschale durch bloße Reibung mit einem Spatel, mit welchem mein Assistent einige der größeren Stücke zerdrückte. Durch diese Explosion wurde er für mehrere Wochen bettlägerig und verlor beinahe seine Augen. Die trocken zerriebenen Proben sind niemals so explosiv wie die naß zerriebenen, weil der Zusatz von Wasser eine vollkommenere Mischung der chemischen Bestandtheile des Pulvers veranlaßt, als sie durch das trockene Reiben bewirkt werden kann. Dadurch erklärt sich die größere Gefahr, welche mit der Anwendung des auf nassem Wege zerriebenen weißen Schießpulvers verbunden ist.

Wenn man einige Tropfen concentrirte Schwefelsäure in das Zündloch eines mit dem weißen Schießpulver geladenen Flintenlaufes gießt, so geht derselbe eben so leicht los, als durch Anwendung eines Lichtes.

Diese Eigenschaft des weißen Schießpulvers läßt sich vielleicht mit einigem Vortheil zur Construction von Bomben für große Wurfweiten anwenden. Bomben, welche mit diesem Pulver gefüllt sind und ein Glasgefäß mit Schwefelsäure enthalten, würden erst explodiren nachdem sie auf dem Gegenstande anschlugen. Es könnte daher keine zwecklose Explosion der Bombe in der Luft stattfinden, wie es bei der gewöhnlichen Bombe mit Zünder zu oft der Fall ist.

Die Expansions- oder Explosionskraft des weißen Schießpulvers ist auch zweimal so groß als diejenige des gewöhnlichen Schießpulvers. Bei allen Versuchen mit dem neuen Schießpulver muß man besorgt seyn, es nicht zu gewaltsam zu comprimiren, denn sonst könnten häufig Unfälle eintreten. Ein Schlag mit einem Hammer auf einen Stein, worauf sich ein wenig von dem Pulver befand, brachte dasselbe bei allen von mir dargestellten Proben zur Explosion. (**Chemical News**, August 1861, Nr. 90.)

Hudson bemerkt nachträglich in Nr. 93 der **Chemical News**, daß er das auf nassem Wege präparirte weiße Schießpulver nach dem Trocknen zwischen hölzernen Walzen zermalmt und dann siebt; auf diese Weise erhält man ein Pulver, dessen Feinheit von der Größe der Maschen des angewandten Siebes abhängt. Nach seiner Erfahrung hat dieses Pulver keine Neigung Kuchen oder harte Klumpen zu bilden, wenn es längere Zeit der Luft ausgesetzt bleibt.

## Ueber ein neues Verfahren, Glas aller Art in derselben Weise und mit denselben Werkzeugen zu bearbeiten wie Metalle.

Nach Inhalt eines von dem Maschinenfabrikanten Hrn. Pintus in Berlin an die Redaction der Verhandlungen des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen gerichteten Schreibens hatte derselbe bei seiner jüngsten Anwesenheit in England Gelegenheit, ein Verfahren kennen zu lernen, bei dessen Anwendung Glas aller Art auf dieselbe Weise und mit denselben Werkzeugen sich bearbeiten lassen soll wie Metalle. Dieses Verfahren besteht darin, daß man das betreffende Arbeitsstück sowie die Werkzeuge in ähnlicher Art mit verdünnter Schwefelsäure benetzt, wie dieß bei der Bearbeitung der Metalle mit Oel oder mit Seifenwasser geschieht. Man kann auf diese Weise Glas auf der Drehbank, Bohr- oder Hobelmaschine mit den gewöhnlichen Sticheln, mit Feilen ꝛc. wie Eisen bearbeiten, Gewinde in dasselbe schneiden ꝛc.

Nach den Angaben des Hrn. Pintus hat derselbe die von ihm bezüglich dieser Methode in England gemachten Erfahrungen bereits mit Erfolg in seiner Maschinenfabrik in Brandenburg zur Anwendung gebracht. Auf das sorgfältige Einspannen des Arbeitsstückes macht Hr. Pintus besonders aufmerksam.

Das in Rede stehende Verfahren ist eine Erfindung des Ingenieur Henry Maudslay, Cheltenham Place, Lambeth, in der Grafschaft Surrey, und durch die englische Patentschrift Nr. 2821 des Jahres 1859 bereits zur öffentlichen Kenntniß gebracht. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1861 S. 191.)

## Ueber freiwillige Zersetzung des Chlorkalks.

In der Versammlung des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen, im Monat Juni d. J., brachte Hr Dr. Kunheim einen Fall von freiwilliger plötzlicher Zersetzung des Chlorkalks zur Sprache. Zuerst hatte der Professor Hofmann in London eine solche Erscheinung beobachtet [34], indem in einer Flasche mit Chlorkalk, die zu einer Sammlung von Chemikalien gehörte, eine Explosion entstand. In der Fabrik des Hrn. Vortragenden wurde am 3. d. M. Morgens ein Faß mit Chlorkalk auseinander getrieben gefunden; der Raum, in welchem es stand, war derart mit Chlorgeruch erfüllt, daß man auf eine stattgefundene Zersetzung des Chlorkalks hingewiesen wurde. Eine vorläufige Untersuchung ergab auch, daß der vorhandene Kalk kaum noch 4 Proc. Chlor enthielt, während er zuvor noch 33 Proc. hatte. Von besonderer Heftigkeit schien die Zersetzung oder Explosion nicht gewesen zu seyn, da sie weiter keinen Schaden angerichtet hatte. Eine Ursache derartiger Explosionen ist bis jetzt nicht bekannt; umfassende Untersuchungen sind darüber eingeleitet, über deren Resultat später berichtet werden soll. Da jedoch die Möglichkeit solcher Explosionen nun constatirt ist, so sey bei der Aufbewahrung des Chlorkalks jedenfalls Vorsicht nöthig. Hr. Philipp erwähnte, daß von Barreswil [35] neuerdings auf die Notiz von Prof. Hofmann vorgeschlagen worden sey, um dergleichen Explosionen zu verhindern, den Chlorkalk fein zu zerreiben und ihn stark zusammen zu pressen, was aber wirkungslos erscheint, da, wie Hr. Dr. Kunheim angab, der Chlorkalk bereits als feines Pulver in den Tonnen festgestampft werde. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1861 S. 174.)

---

## Ueber die Eiweiß-Surrogate von Messager und Perdrix in Brécourt, und von Hanon in Paris; Bericht von G. Schäffer.

Der sogenannte Kleberleim (colle gluten) von Messager und Perdrix (ein Gemisch von Kleber und gegohrenem Mehl) ist auffallend sauer; er löst sich im Wasser unvollkommen auf, und bildet alsdann einen klümperigen Kleister von schmutzigweißer Farbe und geringem Bindevermögen. Nach den Erfindern wäre die beste Weise den Kleberleim aufzulösen, ihn sechs Stunden lang in seinem gleichen Gewicht Wasser einzuweichen, dann stark umzurühren und ihn 18 Stunden lang in geschlossenem Gefäße bei einer Temperatur von 20° C. gähren zu lassen; aber indem ich so operirte, oder als Auflösungsmittel einerseits ein Alkali, andererseits Essigsäure anwandte, gelang es mir nicht den Kleberleim gehörig aufzulösen, so daß er einen gleichartigen Kleister bildete. Die Versuche, dieses Product zum Appretiren anzuwenden, gaben daher auch ein schlechtes Resultat; das Weiß der mit dem Kleberleim appretirten Zeuge war schmutzig, die Maschen des Gewebes waren ausgefüllt und zusammengeleimt, und die Farben mehr oder weniger verändert. — Zum Verdicken und Befestigen der Farben ist dieses neue Product ebenso wenig brauchbar; die mit dem Kleberleim verdickten Farben drucken sich sehr schlecht und überdieß werden die Nuancen gewöhnlich verändert, weil das Verdickungsmittel merklich sauer ist.

Ein analoges Product wurde unserer Industriegesellschaft von Hanon Sohn in Paris unter der Benennung Eiweißleim (colle végétale ou albuminoïde) übergeben. Dieser Leim löst sich auf, wenn man ihn 24 Stunden lang in reinem und kaltem Wasser maceriren läßt, und bildet alsdann einen gleichartigen und bindenden Kleister, welcher schmutzig weiß und auffallend sauer ist; man kann die Auflösung nicht mit irgend einem Alkali neutralisiren, ohne daß sie eine vollständige Umwandlung erleidet. — Als Appreturmittel angewandt, zeigt Hanon's Eiweißleim dieselben Uebelstände wie der Kleberleim von Perdrix und Messager. Zum Verdicken und Befestigen der plastischen Farben lieferte mir der Eiweißleim bessere Resultate als der Kleberleim: der auf gewöhnliche

---

[34] Polytechn. Journal Bd. CLVIII S. 23.
[35] Polytechn. Journal Bd. CLIX S. 398.

Weise bereitete und in frischem Zustande angewandte Kleber ist jedoch beiden Producten als wohlfeiler und dauerhafter vorzuziehen. (**Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse**, 1861, t. XXXI p. 46.)

(Nach dem **Cosmos**, vol. XVII p. 730, stellt Hanon seinen Eiweißleim in folgender Weise dar: Man nimmt den in gewöhnlicher Weise dargestellten Kleber, wäscht ihn mehreremale mit Wasser, welches so warm ist, daß die Hand es noch ertragen kann, und setzt ihn einer constanten Temperatur von 15 bis 25° C., der natürlichen Temperatur der Gährungen, aus. Unter diesen Umständen geräth der Kleber in Gährung, welche sich dadurch zu erkennen gibt, daß er bis zu einem gewissen Grade flüssig wird. Wenn dieß so weit eingetreten ist, daß man leicht den Finger hindurch führen und ihn damit zertheilen kann, ist die Umwandlung beendet. Man gießt den flüssig gewordenen Kleber dann in Formen, welche den Leimformen ähnlich sind, und bringt diese Formen in einen auf 25 bis 30° C. erwärmten Raum; nach 24 bis 48 Stunden sind die oberen Schichten hart geworden; man nimmt dann die Täfelchen heraus, breitet sie, die hart gewordene Seite nach unten, auf Leinwand oder Drahtgewebe aus, bringt sie mit demselben wieder in den Trockenraum und läßt sie vollständig austrocknen, was in 4 bis 5 Tagen stattfindet.)

## Ueber Reinigung des Fuselöls; von Apotheker B. Hirsch.

Um das rohe Fuselöl zu reinigen, wird dasselbe mit seinem gleichen Volumen gesättigter Kochsalzlösung geschüttelt, nach der schnell erfolgten Trennung beider Flüssigkeiten mit Hülfe des Hebers oder Scheidetrichters abgenommen und mit neuen Portionen Kochsalzlösung nach jedesmaliger Abscheidung so oft aufs Neue behandelt, als das Oel dadurch noch eine bemerkbare Verminderung seines Volumens erfährt, so lange ihm also die Kochsalzlösung noch Alkohol entzieht. Ein drei- bis viermaliges Auswaschen ist dazu völlig ausreichend; doch ist mir die absolute Entfernung des sämmtlichen Alkohols auf diese Weise oder durch nachfolgendes Auswaschen mit Wasser nicht gelungen. Die Trennung der letzten, immer nur geringen Spuren von Alkohol erfolgt aber leicht, wenn man das gewaschene Fuselöl mit der drei- bis vierfachen Menge Wassers in eine Destillirblase gießt und über freiem Feuer oder mittelst Dampf ganz nach Art der ätherischen Oele rectificirt. Hierbei gewinnt die Verwandtschaft des Wassers zum Alkohol die Oberhand, der wässerige Theil des Destillats enthält die ganz geringe Alkoholmenge und das Fuselöl geht mit großer Leichtigkeit farblos und frei von Alkohol über, ohne die Atmosphäre in auffallender Weise mit seinem unleidlichen Geruch zu erfüllen. Bemerkenswerth ist bei dieser Destillation, daß das Fuselöl von Anfang bis Ende seiner relativen Menge nach gleichmäßig übergeht, und ganz plötzlich ein Zeitpunkt eintritt, wo nur noch reines Wasser, ohne jede Spur von Oel destillirt. Hiermit hängt es zusammen, daß die zur Destillation benutzten Metallgeräthe nach beendeter Arbeit kaum merklich nach Fuselöl riechen, und weit leichter, als nach der Destillation irgend eines aromatischen Wassers zu reinigen sind. Gewiß liegt der Grund davon in der geringen Löslichkeit des Fuselöls im Wasser, und ganz besonders in dem Umstande, daß es nicht nach Art der ätherischen Oele verharzt. Mit der Trennung des Fuselöls vom Wasser ist die ganze Arbeit beendigt, und als Ausbeute erhält man die ganze Quantität von reinem Oele, die in dem Rohmaterial enthalten war, mit Ausnahme der höchst unbedeutenden Menge, welche in die Waschflüssigkeiten übergegangen ist. Auch diese ist mit Leichtigkeit zu gewinnen, wenn man nach beendeter Rectification die Waschflüssigkeiten in die Blase nachgießt und weiter destillirt, wobei noch eine Quantität schwacher Alkohol, an Werth etwa dem verwendeten Kochsalz entsprechend, gewonnen wird. So läßt sich in einem Tage leicht, mit wenig Kosten, geringer Mühe und ohne Verlust an Material eine größere Menge reines Fuselöl gewinnen, als man überhaupt mit einem Male in einer Retorte zu behandeln im Stande wäre. (Neues Repertorium für Pharmacie, Bd. X S. 294.)

## Einfache Methode, den natürlichen Campher vom künstlichen zu unterscheiden.

Im Handel kommt jetzt viel Campher vor, welcher mit dem Producte verfälscht ist, welches durch Einwirkung des Chlorwasserstoffgases auf Terpenthinöl erhalten wird.

Nach Dumont hat man ein leichtes Mittel, solches zu entdecken, in dem Verhalten alkoholischer Auflösungen des natürlichen und künstlichen Camphers gegen Ammoniak gefunden.

Die alkoholische Lösung des natürlichen Camphers bewirkt auf Zusatz von Aetzammoniakflüssigkeit einen geringen Niederschlag, welcher durch Umschütteln der Flüssigkeit wieder darin gelöst wird, während in der Auflösung des künstlichen Camphers oder eines Gemenges von künstlichem und natürlichem Campher durch Ammoniak ein flockiger Niederschlag entsteht, welcher unlöslich in der Flüssigkeit ist. Je mehr künstlicher Campher in einem Gemische vorhanden ist, desto voluminöser der Niederschlag. (Aus **Journ. de Pharm. d'Anvers**, durch Archiv der Pharmacie, Bd. CLVI S. 332.)

---

## Das Schwärzen und Glänzen des Leders.

Das Geschirrleder wird zum Verkaufe gewöhnlich geschwärzt und geglänzt. Auch wohl Roß-, Kalb-, Ziegen- und Schafleder werden, zu verschiedenen Zwecken, noch nachträglich auf einer Glanzmaschine geglänzt. Das gewöhnliche Verfahren ist im Wiener Gerber-Courier wie folgt beschrieben: Drei Eimer voll Blauholzspäne werden mit 6 Eimer voll Wasser 1 bis 2 Stunden lang gekocht. Nachdem die Späne herausgenommen sind, gibt man zu der Flotte noch ½ Pfund Potasche. Dann nimmt man schon lange vorher bereitete Eisenschwärze, welche aus Bier oder auch Halbbier (auch Milchlauge) und altem verrosteten Eisen bereitet wird; je länger diese Theile stehen, desto besser ist die Schwärze. Nun breitet man die zu färbenden Häute oder Felle auf einen Tisch aus, überbürstet sie zuerst mit Blauholzbrühe, dann sofort mit Schwärze und wieder mit Blauholz. Ist die Farbe noch nicht schwarz genug, so wird dasselbe Verfahren so lange wiederholt, bis die gewünschte Farbe hergestellt ist. Wenn die Blauholzbrühe oder Flotte und die Schwärze recht stark ist, so wird die Farbe schon das erstemal gut seyn, aber stets wird die Blauholzflotte zuerst genommen.

Sobald die Felle trocken sind, feuchtet man sie etwas mit Wasser oder Lohbrühe an, und streckt dieselben auf der Fleischseite in einem Weißgerber-Streckrahmen mit einem eisernen Strecker gut auseinander, weil die Felle, besonders wenn sie nicht gut geschmiert sind, mehr zusammentrocknen. Die Häute und alle Leder, welche mit Fett geschmiert worden sind, trocknen nicht so sehr zusammen und werden nur nach dem Trocknen auf den Narben plättirt. Ueberhaupt läßt man die gefärbten Leder möglichst langsam trocknen; auch können die Leder vor dem Schmieren gefärbt und dennoch nach dem Schmieren geglänzt werden.

Nachdem nun die Häute oder Felle plättirt oder gestreckt sind, werden sie geglänzt. Der Glanz besteht aus 5 Theilen durchgeseihetem Ochsenblute, 4 Theilen Blauholzflotte und 1 Theil Schwärze; eine Kleinigkeit Milch dazu verhindert das Brechen des Glanzes und einige Tropfen Leinöl unterdrücken das Schäumen. Mit diesem Glanze überbürstet man ebenfalls die Leder und hängt sie zum schnellen Trocknen auf. Je schneller der Glanz trocknet, desto schöner wird derselbe. Ist dieses Verfahren nach Vorschrift ausgeführt, so entsteht dadurch ein ganz außergewöhnlicher Glanz und gibt dem Glanze des lackirten Leders wenig nach.

Häute oder Felle kommen auch gereift im Handel vor. Bevor dieß geschieht, feuchtet oder vielmehr spritzt man sie auf der Fleischseite etwas an, läßt sie zusammen gepackt gut durchziehen, reibt sie am andern Tage mit einem in Leinöl ein wenig getränkten Schwamme oder Lappen leicht auf der gefärbten Seite ein und zieht nach Belieben auf einer Reif- oder Zugmaschine die Reifen. Diejenigen Häute und Felle, welche nicht so sehr geglänzt werden sollen, reibt man nach dem Färben oder Schwärzen und Plättiren mit einem in Leinöl getränkten Lappen oder Schwamm etwas ein. (Sächsische Industriezeitung, 1861, Nr. 42.)

---

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

## LIII.

## Ueber den Dampfstrahl als Zugbeförderungsmittel; von C. Wye Williams.[36]

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Anwendung des Dampfstrahles zur Verstärkung des Luftzuges bei Locomotivmaschinen und Dampfschiffen hat sich in letzter Zeit mehr und mehr verbreitet. Indessen sind die richtigen Ansichten über die Eigenschaften und Wirksamkeit des Strahles noch weit davon entfernt, allgemein zu seyn, wie sich dieß in vielen Fällen an den unrichtigen und folglich auch mehr oder weniger mißlungenen Anordnungen gezeigt hat.

Um zu einem zuverlässigen Verständniß der Erscheinungen zu gelangen, welche der Strahl darbietet, wollen wir von dem einfachsten Falle ausgehen, und einige Beobachtungen betrachten, die Jeder leicht mit einem Blasebalge machen kann. Man nimmt allgemein an, daß das Feuer nur durch die vom Blasebalg gelieferte Luft vermehrt werde. Dieß ist aber nicht der Fall; es führt vielmehr der directe Luftstrahl noch ringsumher einen Strom Luft mit, der so erheblich ist, daß wenn dessen Entstehung verhindert wird, nur eine sehr geringe Wirkung des Einblasens beobachtet werden kann. Man kann sich davon leicht überzeugen, indem man ein nach außen conisch sich erweiterndes, an das Mundstück des Blasebalges passendes Rohr zwischen dieses und das Feuer bringt. Man wird alsdann nur eine sehr geringe Belebung des Feuers erreichen können. So wie man aber eine größere Anzahl Löcher in der Ansatzröhre anbringt, durch die der inducirte Luftstrom eintreten kann, stellt sich die sichere Wirkung des Blasens her und eine an die Seite der Röhre gehaltene Flamme zeigt deutlich die in die Löcher einziehenden Luftströme.

Dieser übrigens leicht anzustellende Versuch läßt sich noch in folgender Weise abändern, und wird dann, obwohl etwas umständlicher, noch deutlicher.

---

[36] Im Auszug aus dem Werke des Verfassers: On Heat in its relation to Water and Steam. London 1861.

C, D in Fig. 10 ist ein cylindrisches Blechgefäß von etwa 5" Länge und 3" Durchmesser. Dasselbe hat bei E eine mit dem Finger verschließbare Oeffnung und enthält, eingesetzt in die beiden Endflächen, das siebartig durchlöcherte conische Rohr A, B. Bläst man nun bei A mit dem Munde oder dem Blasebalg in dieses Rohr, so wird eine in die Nähe von E gehaltene Flamme deutlich den eintretenden Luftstrom zeigen, und man wird bei F den Unterschied leicht bemerken, ob während des Einblasens die Oeffnung E geschlossen oder offen ist.

Es ließe sich noch eine Reihe ähnlicher Erscheinungen anführen, woraus die Existenz eines neben dem primären Luftstrom erregten secundären ersichtlich ist, doch wird das Angeführte schon zur Feststellung dieser Thatsachen ausreichen. Dasselbe gilt aber für den Dampfstrahl. Auch dieser erregt einen denselben erheblich verstärkenden Luftstrom, so daß ein bei A, Fig. 11, austretender Dampfstrahl bei Anfügung einer conischen Schutzröhre B, Fig. 12, seine Kraft größtentheils verliert und mehr die Form C annimmt. Durchbohrt man die Röhre B mit verschiedenen Löchern, so wird auch hier der ursprüngliche Effect hergestellt und ein starkes Lufteinsaugen durch die Löcher beobachtet.

Hieraus erklärt sich die Wirkung des in die Rauchröhre einer Kesselfeuerung eingeleiteten Dampfstrahles auf den Zug. Zugleich erkennt man, daß bei dieser Anordnung vorzüglich geachtet werden muß auf das Verhältniß der Dampföffnungen, auf ihre gegenseitige Entfernung und auf den wirkenden Dampfdruck. Es ist klar, daß z. B. bei Anwendung mehrerer feiner Dampfstrahlen nebeneinander, in dem Falle ein erheblicher Mangel an Wirkung sich herausstellen muß, wo die Strahlen bei zu großer Nähe an einander mehr oder weniger in einander fließen; es kann ja dann nicht, wie bei weiter von einander entfernten Strahlen, rings um jeden Strahl der secundäre Luftstrom entstehen.

Der Nichtbeachtung dieses Princips ist es allein zuzuschreiben, wenn die Einführung des Dampfstrahls in den Rauchcanal, die in so vielen Fällen von glänzendem Erfolge begleitet war, in anderen die beabsichtigte Wirkung nicht hatte.

Folgende Versuche können dazu dienen, diese Thatsachen zu beleuchten, und einen Begriff von der Wichtigkeit der richtigen Construction des Dampfgebläses und der dabei zu erzielenden Wirkungen und Ersparnisse zu geben.

In einer eisernen, den Schornstein darstellenden Röhre wurde als Ausblasemündung für den von einem Dampfkessel gelieferten Dampf ein halbzölliges Rohr angebracht, welches in Form eines Ringes von 2 Fuß Durchmesser gebogen war. In der oberen Fläche dieses Ringes waren

Löcher angebracht und zwar zunächst 60, jedes von einem Durchmesser von $^1/_4$ Zoll. Am unteren offenen Ende der großen Röhre war ein Luftmesser angebracht, durch welchen alle eintretende Luft hindurchgehen mußte, um auf die weiter unten zu beschreibende Weise gemessen zu werden.

Der Dampfdruck betrug in diesem und den folgenden Versuchen 7 Pfd. Nachdem der Dampf eine Zeit lang eingeströmt und Alles wohl erwärmt war, wurden die Umdrehungen des Luftmessers, deren je eine dem Eintritt von einem Kubikfuß entsprach, notirt.

Bei den angegebenen Dimensionen wurden 540 Umdrehungen in der Minute gezählt.

Nun wurde die Hälfte der Dampföffnungen verschlossen, so daß die übrig bleibenden bei fast unveränderten Umständen den doppelten Abstand von einander erhielten. Bei einem mithin auf die Hälfte verminderten Dampfverbrauch fanden in der Minute 625 Umdrehungen (also 17 Proc. mehr) statt.

Bei einem dritten Versuch wurden soviel Dampföffnungen verschlossen, daß nur noch 20 (gleichweit unter sich entfernte) blieben. Zahl der Umdrehungen des Luftmessers: 745.

Außer der Dampfersparniß von $^2/_3$ wurde also nur durch die Vergrößerung des Zwischenraumes zwischen den einzelnen Strahlen von etwa 1 auf 3″ eine Zugvermehrung von 540 auf 745 oder um 35 Procent erzielt. Dieß rührt nur davon her, daß bei der vergrößerten Entfernung der einzelnen Strahlen ein jeder derselben den umgebenden Luftstrom frei und von den benachbarten Strahlen ungehindert hervorrufen konnte.

Die Ergebnisse aller dieser Versuche sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt; der Druck im Kessel betrug in allen Fällen 7 Pfd.

| Größe der Dampföffnungen. | Zahl der Dampföffnungen. | Gesammtfläche der Oeffnungen in Quadratzollen. | Umdrehungen des Luftmessers in der Minute. |
|---|---|---|---|
| $^1/_4$″ | 60 | 2,945 | 540 |
| — | 30 | 1,472 | 625 |
| — | 20 | 0,981 | 745 |
| — | 15 | 0,736 | 725 |
| — | 12 | 0,589 | 700 |
| $^1/_8$″ | 60 | 0,736 | 740 |
| — | 30 | 0,368 | 615 |
| $^1/_{10}$″ | 60 | 0,600 | 700 |
| — | 30 | 0,300 | 600 |

Man ersieht hieraus, daß sogar 30 Strahlen von einem Querschnitt von je $^1/_{10}$" bei einem Zwischenraum von 3" noch wirksamer waren als 60 Strahlen von $^1/_4$" bei einer Entfernung von je 1".

Die Dampfersparniß ist aus dem Verhältniß der Gesammtoberfläche der Oeffnungen hinlänglich klar. Im Uebrigen sprechen die Zahlen so deutlich, daß ein Weiteres nicht erforderlich scheint.

Der angewandte Luftmesser, welcher in Fig. 13 dargestellt ist, gibt eine für den praktischen Zweck ausreichende, obgleich nicht gerade mathematische Genauigkeit. Das Instrument besteht aus einem gewöhnlichen Flügelrade, welches sich mit um so größerer Geschwindigkeit dreht, je rascher die Luft hindurchgetrieben wird; die Zahl der Umdrehungen wird in ähnlicher Art wie bei Gasuhren an einer Reihe von Zifferblättern mit Zeigern abgelesen. Das Flügelrad hat 18" Durchmesser, und ergab bei einem vorläufigen Versuche, daß für jede Umdrehung ein Kubikfuß Luft durchgeht. Die Räder sind so angeordnet, daß sie sich mit einer möglichst geringen Reibung drehen und also dem Lufteintritt nur wenig Widerstand bieten. Natürlich wird das Instrument so aufgestellt, daß die Röhre, worin der Zug gemessen werden soll, genau durch dasselbe geschlossen wird.

---

## LIV.

## Neue Erfahrungen über die Gefahren, welche durch gewisse Speisungswasser für Dampfkessel entstehen; von Dr. P. Bolley. [37]

Es hat sich wie eine Art Dogma in der chemisch-technischen Literatur die Meinung festgesetzt, daß Wasser, welche neben kohlensaurem Kalk und Bittererde nicht auch schwefelsaure Kalkerde als Abdampfungsrückstand abscheiden, die für Dampfkesselspeisung geeigneteren seyen, weil auch geringere Mengen von Gyps dem Rückstand die Eigenschaft einer steinartigen Cohärenz geben, während die kohlensaure Kalk- und Bittererde sich als zarter Schlamm abscheiden. Daß aus dem sich an die innere Kesselfläche ansetzenden „Kesselstein" viele Uebelstände erwachsen, ist bekannt, während man bei pulveriger Vertheilung der Abdampfungsrückstände keine lästigen

---

[37] Vom Verfasser aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift mitgetheilt. A. d. Red.

Folgen beobachtete. Auch laufen einige der angegebenen Mittel zur Abhülfe nur darauf hinaus, die schwefelsaure Kalkerde in kohlensaure zu verwandeln, d. h. anstatt des Steines eine schlammige Abscheidung zu erzeugen. Der Zusatz von Soda zu den Speisungswassern hat keinen andern Sinn.

In Folge der veränderten Holz- und Steinkohlenpreise ist die Steinkohlenfeuerung für Dampfkessel in der Schweiz seit einiger Zeit erst mehr in Aufnahme gekommen. Seitdem dieß der Fall ist, wurden mehrere sehr unangenehme Störungen in den Functionen der Dampfkessel beobachtet, von welchen man vorher nichts wußte. Aeltere und ganz neue Kessel mit nach innen gelegtem Heizraum (Cornwall oder Fairbairn-Construction) wurden an der Decke des Heizgewölbes nahe bei der Verbrennungsstelle der Kohlen rothglühend, während der Wasserstandszeiger das Niveau mehrere Zolle über dem Heizgewölbe angab.

Die Kesselbleche verzogen sich, mußten herausgenommen und mit neuen ersetzt werden, ohne daß damit abgeholfen werden konnte.

Der erste dieser Fälle, in welchem ich, wie im zweiten, von dem bekannten Maschinenetablissement Escher-Wyß und Comp. zu Rathe gezogen wurde, kam im Canton Zürich vor. Das zur Speisung gebrauchte Wasser ist das des Jonabaches, am Südabhang des Bachtel genommen. Es war solches von verschiedenen Stellen des Baches geschöpft mir zur Untersuchung gegeben worden. Es enthielt

die Probe a im Liter 0,272 Grm. festen Rückstand, darin 0,2226 kohlensauren Kalk;

die Probe b im Liter 0,2324 Grm. festen Rückstand;

die Probe c im Liter 0,2426 Grm. festen Rückstand, darin 0,2010 kohlensauren Kalk.

Organische Substanz war sehr wenig darin enthalten, es fehlten schwefelsaure Salze gänzlich, Kieselsäure, Thonerde-, Bittererde- und alkalische Salze waren im Verhältniß zum kohlensauren Kalk schwach vertreten. Das Wasser charakterisirte sich als ein reines aber ziemlich hartes Wasser, dessen Härte sogenannte „temporäre" Härte ist.

Es war die Vermuthung ausgesprochen worden, der Uebelstand komme vielleicht daher, daß eine oberhalb der Stelle, an welcher das Speisungswasser gefaßt wird, gelegene Bleiche ihre Abwasser in den Bach laufen läßt. Es wurde eine Flasche der gebrauchten Bleichflüssigkeit zur Untersuchung mit übergeben. Dieselbe enthielt Aetzkalk, Chlorcalcium und wenig unzersetzten Chlorkalk in Lösung. Beim Mischen derselben mit dem Bachwasser erfolgte starke milchige Trübung. Alles das ging nicht außer den Grenzen des Erwarteten. In der Flasche aber war ferner obenauf eine Schichte fettiger Substanz enthalten, die nach dem Waschen mit

Wasser, Lösen in Aether und Wiederverdunsten des letztern ein dickliches Oel zurückließ. Wie diese verhältnißmäßig große Menge fettiger Substanz in die Bleichflüssigkeit kam, konnte nicht in Erfahrung gebracht werden.

In dem Kessel hatte sich eine große Menge weißgrauen Pulvers abgesetzt. Dasselbe bestand im Wesentlichen aus kohlensaurem Kalk. Es waren aber bei sorgfältigem Nachsuchen einige mechanische Beimengungen darin zu entdecken, nämlich schwarze schuppige Theilchen, die aus Eisen, Eisenoxyd und anhängender organischer Materie, die sich beim Erhitzen zu erkennen gab, bestanden, und rothe Körnchen, die sich als Reste eines Mennige-Kittes herausstellten. Das aus dem Wasser abgeschiedene Pulver hatte eine weitere Eigenthümlichkeit: auf Wasser geworfen, schwamm es oben auf, es benetzte sich nicht, auch bei längerem Kochen blieb es an seiner Stelle und trocken.

Ein Theil desselben wurde auf dem Wasserbade gut getrocknet, dann mit Aether behandelt. Derselbe zog eine geringere Menge fettiger Substanz aus.

Es war hiemit mir klar geworden, was die Ursache der Erscheinung war. Die pulverige Ausscheidung im Kessel bedeckte unmittelbar den Heizcanal, so daß dieser nicht mit Wasser in Berührung war. Die Menge des Pulvers im Kessel war sehr groß, so daß wohl mehrere Zolle hoch von demselben darin angehäuft seyn mußten.

Die fettige Substanz, die in das Wasser gekommen war, reichte hin, die Theilchen des sich ausscheidenden kohlensauren Kalkes mit einer unbenetzbaren Schichte zu umgeben, und vermöge dieses Mangels an Adhäsion denselben auf der Flüssigkeitsoberfläche zu erhalten. Das mit Aether behandelte und wieder getrocknete Pulver sank leicht unter in Wasser, und das frische war in Weingeist leicht benetzbar.

Es war in diesem Falle unentschieden geblieben, woher die fette Substanz kam.

Kurze Zeit nach dieser Untersuchung wurde mir ein zweiter Fall ganz ähnlicher Art mitgetheilt. Derselbe ereignete sich an einem Kessel im Canton Thurgau. Ich untersuchte das Speisungswasser. Der feste Rückstand desselben betrug im Liter und im Mittel von zwei Versuchen 0,2417 Grm. worin sich 0,045 organische Substanz befand, die Spuren von Stickstoff enthielt. Der Rückstand von 4—5 Liter des Wassers wurde mit verdünnter Schwefelsäure in geringem Ueberschuß versetzt und der Destillation unterworfen; es zeigte sich im Destillat sehr deutlicher Geruch nach Buttersäure.

Auch in diesem Kessel fand sich eine beträchtliche Menge weißlicher pulveriger Substanz, die, so viel ich erkennen konnte, ohne jede mechanische Beimengung war. Auch dieses Pulver war unbenetzbar in Wasser.

Ich kochte etwa $^1/_2$ Pfd. desselben mit destillirtem Wasser, dem ich allmählich etwas Lösung von kohlensaurem Natron zusetzte. Dadurch wurde das Pulver allmählich an den Boden der Flüssigkeit geführt und eine alkalische Lösung erhalten, die die fettige Substanz aufgenommen haben mußte. Nach dem Abfiltriren und starken Concentriren der alkalischen Lösung wurde sie mit wenig Chlorwasserstoffsäure versetzt. Auch jetzt trat der Geruch nach Buttersäure deutlich auf. Es waren aber zugleich kleine Fetttröpfchen erkennbar, die beim Verdünnen mit Wasser nicht verschwanden und nach dem Schütteln mit Aether und Verdunsten sehr wenig beinahe geruchlose ölige Substanz zurückließen.

Ich war anfangs der Meinung, als ich die Buttersäure in dem Wasser erkannt hatte, diese komme in dem Wasser natürlich vor, da sie gegenwärtig in so vielen aus Torfmooren hervorquellenden Wassern gefunden wird.

Nach Auffindung des nicht in Wasser löslichen Fettes hatte ich diese Meinung aufgegeben und erfuhr nun auch von Hrn. Jackson, Director in der Fabrik Escher-Wyß u. Comp., daß das Speisungswasser aus dem Condensationswasser einer mit Condensation arbeitenden Dampfmaschine bestand und somit aus dem Condensationsraum fettige Theile mitgenommen haben konnte. Das Wasser ließ jedoch kaum eine Trübung erkennen und alle die erhaltenen Resultate führen zu einem nur sehr geringen Fettgehalte.

Für die Praxis ist die Abstammung der fettigen Bestandtheile ziemlich gleichgültig.

Es waren nach meinem Rathe geringe Quantitäten Sodalösung zu dem Speisungswasser hinzugesetzt worden und die mißliche Erscheinung war völlig unterblieben. Auch zeigte sie sich nicht, als man, wie nach obiger Untersuchung angerathen worden war, das Speisungswasser nicht mehr aus dem Condensationswasserbehälter nahm.

Ich halte diese Erfahrungen für höchst beachtenswerth. Daß Beobachtungen solcher Fälle und Auffindung der Ursachen schon einmal mitgetheilt worden wären, habe ich nirgends in Erfahrung bringen können. Obschon mehrere Bedingungen eintreten müssen, um die Erscheinung hervorzubringen, ist es doch sehr wahrscheinlich, daß diese häufig zusammen vorkommen. Es reduciren sich die Resultate auf folgende Sätze:

1) Bei Wassern, die nur kohlensaure und nicht auch schwefelsaure Salze ausscheiden, können sehr geringe Mengen von fettiger

Substanz bewirken, daß die Ausscheidungen staubig trocken und nicht schlammig erfolgen. (Fetteinreibungen auf die Kesselwände könnten unter diesen Umständen wohl nur schaden.)

2) Diese Form des festen Ausgeschiedenen kann Veranlassung zum Glühendwerden der stärker erhitzten von dem Pulver unmittelbar bedeckten Kesselflächentheile und secundär zu Explosionen, Deformirungen der Kessel u. s. w. werden.
3) Kleine Mengen Sodalösung werden sich in solchen Fällen ebenso wie bei gypshaltigen Wassern als Präservativ bewähren.
4) Die Erscheinung, so weit sie die Form der Ausscheidung betrifft, ist wohl unabhängig vom Heizungsmaterial; zum Rothglühendwerden der Kesselbleche steigert sie sich jedoch nach bisherigen Erfahrungen nur bei Steinkohlenheizung, welche intensivere Erhitzung in der Nähe des Verbrennungsraumes zu Stande bringt.

---

## LV.

## Vorrichtung zur selbstthätigen Bewegung des Meißels beim verticalen und schiefen Hobeln auf horizontalen Hobelmaschinen; von W. Jeep, Ingenieur in Cöln.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Von wie großem Vortheil es ist, wenn an horizontalen Hobelmaschinen, d. h. an solchen, bei denen das Arbeitsstück auf einem horizontal beweglichen Schlitten liegt, und unter dem Support resp. Meißel hergeführt wird, eine Vorrichtung angebracht ist, durch welche der Meißel selbstthätig eine niedergehende Bewegung erhält, und somit auch Flächen auf der Maschine bearbeitet werden können, welche vertical sind, allerdings nur in der Ausdehnung, welche der Größe des Supports entsprechend ist, wird wohl Jeder, welcher mehr mit Hobelmaschinen umgegangen ist, zu würdigen wissen. Selbstverständlich ist es, daß eine solche Vorrichtung sehr unvollkommen ist, wenn dieselbe nur auf die verticale Bewegung beschränkt ist, und in diesem Falle wenig nützen kann, daß dieselbe deßhalb auch wirksam seyn muß, wenn der Support in anderem als dem rechten Winkel zu dem Arbeitsstücke steht.

Um den Support so einzurichten, daß er die eben angegebenen Bewegungen machen kann, sind verschiedene theils sehr complicirte Vor-

kehrungen angewendet, die mit Geldkosten verbunden und schwer, auch wohl gar nicht zu beaufsichtigen sind, weil sie theilweise oder ganz in dem Inneren des Supports selbst stecken. Außerdem ist bei den Bestellern der Hobelmaschinen die Meinung vorherrschend, daß, da doch einmal ein Mann zur Bedienung und Beaufsichtigung der Maschine erforderlich sey, dieser auch das Herabdrehen des Supports oder Meißels besorgen könne. Bei kleinen Hobelmaschinen ist dieser Satz nun allerdings ziemlich richtig, denn der Arbeiter, wenn dieß nämlich kein Junge ist, kann an den Griff des Supports reichen, ohne das Arbeitsstück aus den Augen zu verlieren, und also einmal den Meißel herabdrehen, sodann aber auch die Arbeit beaufsichtigen. Bei großen Hobelmaschinen ist dieß aber ganz unmöglich, weil der betreffende Mann hoch stehen muß, um an den Support reichen zu können, und aus der Höhe seines Standpunktes die Arbeit nicht genau sehen und beobachten kann. Häufig kommen dann die Besteller solcher Maschinen erst wenn sie dieselbe besitzen, zu der Einsicht, daß die Vorrichtung zu der verticalen Bewegung des Meißels von Vortheil sey, und dann geht das Klagen über die unzweckmäßig eingerichtete Maschine an und der arme Fabrikant wird als ein Mann bezeichnet, der sein Geschäft oder wenigstens die Construction der Hobelmaschine nicht kennt und bei dem nichts weiter bestellt werden darf.

Die bis jetzt angewandten Vorkehrungen, um die Meißel vertical oder in irgend einem von dem verticalen abweichenden Winkel zu bewegen, sind so beschaffen, daß sie an Hobelmaschinen, an denen dieselben nicht von vorn herein angebracht sind, nicht mehr hergerichtet werden können, ohne daß entweder der ganze Support oder doch verschiedene Theile desselben ausgewechselt werden müssen.

Mein Zweck ist nun, eine Vorrichtung zu erklären, durch welche die erwähnten Bewegungen erzeugt werden, und die leicht ohne Veränderung des Supports oder anderer Theile der Hobelmaschine an allen Maschinen angebracht werden kann.

In den zugehörenden Zeichnungen ist Fig. 25 eine Ansicht des Supports mit dem Träger desselben und der Vorrichtung von der vorderen Seite, also gegen die Front der ganzen Maschine, und Figur 26 eine eben solche von der Seite, von welcher die Bewegung erfolgt.

Es bezeichnet in den erwähnten Figuren:

A das Stück der Maschine, mit welchem der Support an der Hobelmaschine gehalten und auf welchem er horizontal bewegt wird;

B den Support selbst mit dem vorderen vertical beweglichen Stücke C, welches bei D den Meißel trägt und sich bei E um eine horizontale Achse

als Stützpunkt drehen läßt, um dem Meißel eine von der verticalen abweichende Richtung zu geben.

F sind Stücke des Ständers, an welchen der Support mit dem ihn haltenden Träger A befestigt wird.

G, H, I und K sind Gestänge, Hebel, Sperrrad und Schraube, durch welche der Support seine horizontale Bewegung erhält und welche keiner weiteren Erklärung bedürfen, weil dieselben bekannt sind, und sich fast an allen neueren Hobelmaschinen in derselben Weise befinden, also jederzeit zu sehen sind.

Durch die Bewegung des Schlittens der Hobelmaschine wird mittelst Hebelwerken oder auf sonst eine andere Weise die Stange G in eine absetzende auf und nieder gehende Bewegung versetzt, welche einzig dazu ausreichen muß, um dem Meißel, resp. dem vorderen Theile des Supports die gewünschten Bewegungen in den mehrerwähnten Stellungen zu ertheilen.

Es ist, um dieß zu erreichen, auf die Schraubenspindel, welche sich in dem Support befindet, und den Niedergang des vorderen Theiles desselben bewirkt und die Bezeichnung L erhielt, ein horizontal liegendes Sperrrad angebracht, welches M genannt wurde. Dieses Sperrrad sitzt fest auf der Spindel L und ein Hebel N, welcher den Sperrkegel O für das Rad M trägt, sitzt in der Richtung der Spindel fest, kann sich aber auf derselben drehen, wodurch bewirkt wird, daß der Sperrkegel, einmal vorwärts schiebend, auf das Rad und also auch auf die Schraube wirkt, sodann aber wieder beim Stillstand des Rades zurückgeführt wird, um dasselbe aufs Neue zu fassen und vorwärts zu schieben, auf welche Weise also selbstverständlich die Schraube eine allmählich drehende Bewegung annimmt und den Meißel niederführt.

Um dem Hebel N die erforderliche hin und her gehende Bewegung ertheilen zu können, wenn der Support in irgend welcher schiefen Stellung steht, ist folgende Anordnung getroffen.

Auf dem Träger des Supports sind zwei Führungsstücke P und Q angebracht, in welchen sich die Stange R hin und her bewegen kann, jedoch so gehalten wird, daß eine Drehung derselben nicht möglich ist. Zwischen beiden Stützen ist das Stück S auf der Stange R verschiebbar angeordnet und daselbst an jeder Stelle durch eine Stellschraube zu befestigen. Die Stange R und das Stück S müssen so gearbeitet seyn, daß keine Drehung vorkommen kann, sondern beide Theile gegen Drehung auf einander bewahrt sind.

Das Stück S hat an der vorderen, dem Support zugekehrten Seite der ganzen Länge nach einen Schlitz, in welchen das Ende des Hebels N eingreift, welches zu diesem Zweck an seinem Ende kugelförmig gestaltet ist.

Wird nun die Stange R hin und her bewegt, so ist es erklärlich, daß an dieser Bewegung das auf ihr befestigte Stück S theilnimmt und also auch der Hebel N diese Bewegung theilt, demnach das erzielt wurde, was seyn mußte, um die niedergehende Bewegung des Meißels herbeizuführen.

Das vordere Ende des Stückes S mit dem darin befindlichen Schlitze muß so lang gewählt werden, daß bei der schrägsten Stellung des Supportes der Hebel N nicht daraus gehen kann. Da in gewöhnlichen Fällen eine Abweichung von 45 Grad von der Verticalen schon zu den Seltenheiten gehört, so wird man bei der Anwendung solcher Vorrichtungen auch auf keine größeren Winkel Rücksicht zu nehmen haben, und demnach das Stück S von nur geringer Länge machen, was für die Haltbarkeit des Ganzen von Wichtigkeit ist, weil bei zu großer Länge dieses Stückes der Seitendruck bei der Bewegung sehr groß und unangenehm werden würde.

Um der Stange S nun die erforderliche hin und her gehende Bewegung zu ertheilen, wird auf die oben erwähnte Stange G die Nuß T gesteckt und an der richtigen Stelle durch die Stellschraube U festgehalten. Diese Nuß steht durch einen Zapfen mit dem an dem Supportträger befestigten Winkelhebel in Verbindung, dessen anderer Arm mit der Stange S in Eingriff oder Zusammenhang gebracht wird, daß also, wenn die Stange G durch die Bewegung des Schlittens auf und nieder gezogen wird, die Stange S eine hin und her gehende, somit dem Zweck entsprechende Bewegung annehmen muß.

Die Construction und Wirkungsweise des Apparates wird wohl aus dem Erwähnten und der zugehörenden Zeichnung klar werden, so daß es überflüssig ist, noch mehr darüber zu sagen.

## LVI.

## Ueber Chéret's Mechanismus zur Bewegung der Schwengel an Prägmaschinen, Durchschnitten ꝛc. durch Dampfkraft; Bericht von C. Laboulaye.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Mai 1861, S. 257.

Mit Abbildungen auf Tab III.

Hrn. Chéret in Paris (rue d'Angoulême-du-Temple, Nr. 66), ist es gelungen, einen sehr einfachen und wenig kostspieligen Mechanismus zu construiren, welcher die Schwengel an Prägmaschinen, Durchschnitten ꝛc. durch Elementarkraft zu bewegen gestattet. Fig. 22 zeigt diesen Mechanismus im Aufriß, parallel zur Betriebswelle, Fig. 23 ebenfalls im Aufriß, rechtwinkelig zur Betriebswelle; das Fundament ist in beiden Figuren durchschnitten dargestellt.

Chéret ersetzt die Kugeln, welche gewöhnlich an den Enden des Schwengels angebracht sind, durch ein kreisförmiges gußeisernes Schwungrad A, dessen Umfang mit einem dicken Lederstreifen überzogen ist. Dasselbe wird am oberen Ende der Bewegungsschraube, welche durch seine Mitte hindurch gesteckt ist, in horizontaler Lage festgehalten. Die Betriebswelle B hat ebenfalls eine horizontale Lage und befindet sich über dem Schwungrad; sie erhält ihre Bewegung durch die Riemenscheiben C, C'. Auf der Welle B sitzen in geringer Entfernung vom Schwungrad die Frictionsscheiben D, D', von denen die eine oder andere mittelst einer geringen Achsenverschiebung der Welle B, mit dem Umfang des Schwungrades A in Berührung gesetzt werden kann. Die Bewegungsrichtung des Schwungrades A ist natürlich die umgekehrte, je nachdem die eine oder die andere der Scheiben D und D' mit ihm in Berührung steht. Zur Achsenverschiebung der Welle B dient der Hebel E, welcher um die Achse G drehbar ist und vermittelst des Fußtritts F vom Arbeiter in Thätigkeit gesetzt wird. Verläßt dann der Fuß des Arbeiters den Tritt F wieder, so zieht ein belasteter Hebel H, welcher rechtwinkelig gegen den Hebel G angesetzt ist, die Scheibe D in ihre ursprüngliche Lage zurück und bringt gleichzeitig die Scheibe D' zum Angriff, wodurch die aufsteigende Bewegung der Schraube hervorgebracht wird. Am Hebel H ist ein Halbkreis I befestigt, in dessen Mittelpunkt die Laufrolle J befestigt ist. An dieser Laufrolle reibt sich das Schwungrad, wenn es bis in seine höchste Stellung gestiegen ist; trifft nun das Schwungrad mit einer über-

mäßigen Geschwindigkeit gegen die Laufrolle, so wird der Hebel H mit seinem Gewicht gehoben, und es gelangt nun die Scheibe D in Berührung mit dem Schwungrad, wodurch eine bremsende Wirkung hervorgebracht wird. Um den Stoß beim Niedergang der Schraube zu verstärken, kann man noch eine dritte Scheibe anbringen, wie in Fig. 22 durch punktirte Linien angedeutet ist. Die Welle B ruht in zwei gußeisernen, auf dem Fundament festgeschraubten Ständern K, welche oben durch eine Traverse L unter einander verbunden sind.

Ich habe mit einer derartigen Maschine Versuche über ihre Leistung angestellt. Hierzu brachte ich am Ende der Schraube einen Bleistift an und ließ denselben gegen einen mit Papier bekleideten Holzcylinder wirken, welcher durch ein Uhrwerk in Bewegung gesetzt wurde. Durch Beobachtung der Zeit, während welcher das Schwungrad überhaupt in Bewegung war, wurde mit hinlänglicher Genauigkeit das Maaß der Abscissen für die auf dem Cylinder verzeichneten Curven gefunden; diese repräsentirten also die Zeit, während die Ordinaten den von der Schraubenachse zurückgelegten Weg darstellten. Sonach konnte man für jede Stellung der Schraube die Geschwindigkeit derselben beobachten, und hieraus die Winkelgeschwindigkeit des Schwungrades, sowie die lebendige Kraft des letzteren bei der Ausübung des Stoßes berechnen.

Im Folgenden sind einige Resultate dieser Versuche zusammengestellt. Die von der Dampfmaschine in Bewegung gesetzte Achse B machte 190 Umdrehungen in 70 Secunden oder 2,70 Umdrehungen in 1 Secunde. Die treibende Frictionsscheibe, welche 0,64 Met. Durchmesser hatte, hatte die nämliche Winkelgeschwindigkeit, und es betrugen daher für die hier in Betracht kommenden Halbmesser von 0,20 und 0,267 Met. die Umfangsgeschwindigkeiten 3,39 und 4,78 Meter. Der gußeiserne Schwungring der bei den Versuchen benutzten Maschine hatte 100 Millimeter im Quadrat Querschnitt (und wog 434 Kilogr.); das ganze Schwungrad geht aus dem Ruhezustand in eine beschleunigte Bewegung über, und bringt schließlich einen Stoß hervor. Das Bewegungsgesetz, welchem dasselbe folgt, läßt sich nun aus den aufgezeichneten Curven ableiten. Bei einem Versuche z. B., bei welchem eine Rothgußplatte unter die Maschine gelegt, der Druck also, mit dem der Arbeiter auf den Fußtritt wirkte, verhältnißmäßig gering war, wurden die Ordinaten $\triangle e$, welche den geradlinigen Weg der Schraube darstellen, vom Beginn der Bewegung bis zur vollendeten Prägung wie folgt gefunden:

| | $\triangle e$ | v | rw |
|---|---|---|---|
| 1) | 0,0013 | 0,0020 | 0,131 |
| 2) | 0,0024 | 0,0040 | 0,262 |
| 3) | 0,0040 | 0,0066 | 0,432 |
| 4) | 0,0067 | 0,0111 | 0,725 |
| 5) | 0,0090 | 0,0150 | 0,984 |
| 6) | 0,0110 | 0,0183 | 1,200 |
| 7) | 0,0123 | 0,0205 | 1,312 |
| 8) | 0,0163 | 0,0272 | 1,771 |
| | 0,0630 | | |

Die Curve umfaßte 7 Umdrehungen, und die zum Aufzeichnen gebrauchte Zeit betrug im Ganzen 4,25 Secunden. In dieser Zeit ist aber die Dauer der eigentlichen Prägung enthalten; zieht man dieselbe mit 0,75 Secunden von der Gesammtzeit ab, so kommen auf jede Umdrehung $\frac{4,25 - 0,75}{7} = 0,6$ Secunden. Hiernach sind die in der zweiten Rubrik angegebenen Geschwindigkeiten berechnet. Die Beziehung zwischen der Geschwindigkeit, mit welcher die Schraube in ihrer Achsenrichtung fortschreitet, und der Umfangsgeschwindigkeit des Schwungrades hängt noch von den Dimensionen des Schwungrades ab. Bei der Versuchsmaschine betrug die Ganghöhe der Schraube 0,105 Met., und das Schwungrad hatte 2,3 Met. äußeren oder 2,2 Met. mittleren Durchmesser. Es entspricht hiernach einer Achsenverschiebung der Schraube von 0,105 Meter ein Schwungradweg von $2,20\pi$ Met., und das angeführte Verhältniß ist also $\frac{0,105}{2,20\pi} = 1 : 65,6$. Man hat also die Zahlen der zweiten Rubrik mit 65,6 zu multipliciren, um die der dritten zu erhalten. Aus diesen letztgenannten Geschwindigkeiten läßt sich nun auch die lebendige Kraft des Schwungrades im Augenblicke des Stoßes berechnen; in dem gewählten Beispiel beträgt dieselbe 76 Meterkilogr., also ungefähr so viel, als von fünf Mann geleistet wird. Bei einem anderen Versuche, bei welchem eine Medaille aus hartem Metall geprägt wurde, stieg die Maximalgeschwindigkeit bis auf 3 Meter, wodurch die lebendige Kraft noch bedeutend gesteigert wurde.

## LVII.

# Die Backsteinmaschinen auf der Ausstellung der Royal Agricultural Society in Leeds im Juli 1861; mitgetheilt von M. Eyth.

(Schluß von S. 104 des vorhergehenden Heftes.)

Mit Abbildungen auf Tab III.

### Maschinen zur Darstellung trockener Backsteine von Bradley und Craven.

Ein durchaus anderes und neues System verfolgen bei ihren Maschinen die dritten Aussteller, Bradley und Craven zu Wakefield in Yorkshire.

Die Darstellung von Backsteinen aus ganz trockenem Lehm durch bloße Pressung ist noch zu neu, um über die Güte und Dauerhaftigkeit des Productes ein endgültiges Urtheil zu fällen. Auch liegen in Betreff der Festigkeit der auf diesem Wege erhaltenen Steine noch keine Versuche vor. Ein entschiedener Nachtheil dürfte es unter Umständen seyn, daß dieselben beträchtlich schwerer als gewöhnliche sind, indem sie ungebrannt circa 11, gebrannt 9 Pfund wiegen. Dagegen ist es ein unter Umständen alles überwiegender Vortheil, daß auch der schlechteste Lehm, ja sogar fast jede Art von Erde noch hübsche Steine erzeugt, deren Darstellung nur die halbe Zeit der gewöhnlichen Backsteine erfordert, und namentlich wenn die Fabrication in größerem Maaßstabe betrieben wird, die so überaus mühselige und zeitraubende Arbeit des Trocknens der Steine an der Luft erspart.

Die ganze Maschinerie besteht im Wesentlichen aus zwei Maschinen, welche durch zwei Mann vollständig bedient werden können, von denen der eine den aus der Grube kommenden, vollständig trockenen Lehm sammt den Steinchen, die er enthalten mag, aufgibt, der andere die zum Brennen fertigen Backsteine abnimmt.

Die erste Maschine (Fig. 1, 2 und 3) ist eine Kollersteinmühle, in welcher der Lehm gemahlen und gesiebt wird. Das Rohmaterial nimmt hiebei die Form eines grobkörnigen Mehles an, welches durch ein Paternosterwerk der zweiten Maschine zugeführt, in derselben nochmals gemengt, in Formen geschüttet und gepreßt wird, worauf die compacten Steine dem zweiten Arbeiter zur Abnahme zugeschoben werden.

Die Kollersteine, von Gußeisen und beträchtlichem Gewicht, welch letzteres nach der Art des zu Gebot stehenden Materials verschieden gewählt wird, haben $4^1/_2$′ Durchmesser und $1^1/_2$′ Breite. Sie sitzen lose, nur durch Stellringe in ihrer wechselseitigen Lage festgehalten, auf einer schmiedeeisernen Achse, welche an beiden Enden in den langen, verticalen Schlitzen zweier gußeisernen Gestelle geführt ist. Die Gestelle sind mit einem starken hölzernen Gewichte fest verschraubt, so daß die Kollersteine sich heben und senken und um die Achse drehen können. Sie stehen auf dem starken Boden einer gußeisernen Pfanne auf, die auf einer verticalen Welle aufgekeilt ist, und überdieß an der Peripherie auf vier am Holzgerüst befestigten Rollen aufliegt. Durch Vorgelege, horizontale Welle und conische Räder wird die verticale Achse der Pfanne und damit diese selbst in rotirende Bewegung gesetzt. Der Rand der Pfanne ist circa 16″ hoch, der Durchmesser 10′. In der Mitte, wo die Kollersteine aufstehen, ist der Boden derselben eine kreisrunde massive Gußplatte von $4^1/_2$′ Durchmesser. Zwischen diesem inneren Theil und Rande liegen segmentartige Gußplatten mit runden 3‴ weiten Löchern, welche als Sieb dienen. Eine starke, schmiedeeiserne Stange läuft, in der Richtung eines Durchmessers zwischen den Kollersteinen quer über die Pfanne und ist solid am Holzgestell befestigt. Sie trägt zunächst einen groben schmiedeeisernen Rechen der fast die Siebplatten streift, und unter einem Winkel zu diesem Rechen stehend, eine Blechschaufel, welche die zermalmten, aus der Bahn geworfenen Lehmmassen wieder unter die Kollersteine wirft. In einem direct unter den Sieben angebrachten Blechkasten mit steilem schiefem Boden rollt der gemahlene und gesiebte Lehm in einen Behälter, ohne daß ein besonderes Rüttelwerk nothwendig ist. In den Behälter greifen die Blechschalen eines leichten Paternosterwerkes ein, welches die pulverförmige Masse nach oben führt.

Die Wirkung ist an sich klar: Lehm, Erde und Steine, wie sie die Grube liefert, werden trocken auf die Pfanne geworfen und durch die Schaufeln unter die Steine geschoben. Die Höhe der aufgeschütteten Masse ist 3 bis 6″. Durch das Zerquetschen wird sie nach außen auf die Siebe gedrängt und durch die Rechen zertheilt. Was fein genug ist, fällt nach unten; das Uebrige wird durch die Schaufeln wieder unter die Steine geschoben.

Ueber die Leistungsfähigkeit kann natürlich nichts Bestimmtes gesagt werden, indem dieselbe je nach dem angewendeten Material zwischen weiten Grenzen variirt. Die aufgestellte Mühle lieferte per Tag durchschnittlich 3000 Cntr., war aber nicht immer im Gang um dieses Quantum, das die eigentliche Presse erforderte, zu liefern. Ihr Betrieb erfordert 4 bis

6 Pferdekräfte. Sie wiegt 180 Ctr. und kostet 200 Pfd. Sterl. Sämmtliche Theile sind außerordentlich stark construirt, was bei derartigen Maschinen absolut nothwendig ist.

Complicirter ist die zweite, in Fig. 4 — 9 dargestellte Form- und Preßmaschine. In einem aus einer runden, soliden Gußplatte bestehenden Tische A befinden sich 14 der Größe der zu erzeugenden Backsteine entsprechende Gruben. Diese Gußplatte ist in der Höhe von circa 3′ über der gemeinschaftlichen Grundplatte der ganzen Maschine auf einer verticalen Welle aufgekeilt, welche, den Tisch durchbrechend, sowohl unten als oben in Lagern geführt ist, so daß sich der Tisch um seine Achse drehen kann. Die 14 Oeffnungen (bei einer größeren Maschine waren es 22) liegen sämmtlich in radialer Richtung in gleichem Abstand vom Centrum der Tafel und haben, der Stärke derselben entsprechend, eine Tiefe von circa 9″ engl. Zugleich haben sie untereinander genau die gleiche Entfernung von den ihnen nächstliegenden Gruben. 14 daumenförmige Angüsse an der Peripherie der Tafel dienen dazu, dieselbe mittelst einer zweiten, ebenfalls horizontal sich bewegenden Scheibe B, die sich durch ihre verticale Welle und ein conisches Getrieb in beständig rotirender Bewegung befindet, in Bewegung zu setzen. An ihrem Rande sind nämlich 4 gußeiserne Daumen angeschraubt, die, mit den angegossenen des Tisches A vorübergehend in Eingriff kommen, demselben eine kurze rotirende Bewegung mittheilen und ihn dann wieder stehen lassen, bis die nächsten Daumen in Eingriff kommen. Der Tisch wird hiebei jedesmal genau um die gegenseitige Entfernung der benachbarten Formgruben vorwärts bewegt. Das Stehenbleiben wird durch eine Klinke regulirt, die in entsprechend eingegossene Einschnitte e einfällt, so oft die Bewegung vollendet ist, und durch den Arm b und die mit entsprechenden Zähnen versehene Scheibe a wieder ausgehoben wird, ehe sich die Tafel aufs Neue in Bewegung setzt. — Den Boden der in der Tischplatte befindlichen Gruben oder Formmulden bilden viereckige schmiedeeiserne Platten von beträchtlicher Stärke, in welche kurze Stangen, nach unten führend, eingeschraubt sind. Diese Stangen sind in an der untern Seite der Tischplatte angeschraubten Büchsen geführt, und enden in starken Gabeln, welche den Zapfen einer kleinen, breiten, verstählten Rolle tragen. Diese Rädchen stehen nun auf einer concentrisch zum Tisch verlaufenden Bahn aus breiten eisernen Schienen auf, die sich hebt und senkt, so daß bei der Drehung des Tisches, welcher Kolben, Stangen und Rädchen mitnimmt, diese ebenfalls auf- und absteigen und dadurch sich die wirkliche Tiefe der Formmulde je nach Erforderniß verändert.

4 bis 5′ etwa über dem Tisch, getragen von zwei mächtigen auf der

Grundplatte aufgeschraubten Ständern, liegt eine horizontale Welle C, welche an beiden den Lagern nahe liegenden Enden 2 Excenter D trägt. Diese setzen 2 Schlitten E, welche seitlich durch an die Ständer angeschraubte Platten geführt sind, in gleichmäßige auf- und abgehende Bewegung. Die Art, wie diese Schlitten durch die Excententerstangen angegriffen werden, ist in Fig. 9 zu ersehen. Das Wesentliche dabei ist, daß der Zapfen in dem verstählten Kopf der Stange nicht zum Pressen, sondern nur zum Heben dient, daß hingegen das Abwärtsdrücken direct durch das Aufstehen des Kopfes auf dem Einlagstück $\alpha$ bewirkt wird, welches mit 2 Schrauben in dem Innern des Schlittens befestigt ist. An seiner untern Fläche ist ebenfalls ein aus hartem Guß bestehendes Stück $\beta$ angeschraubt, welches 2 oblonge Erhöhungen hat, die, wenn richtig auf den Formtisch A aufgesetzt, genau in zwei nebeneinanderliegende Preßmulden passen und etliche Zolle in dieselben eintreten können. Diese Erhöhungen sind hohl und durch Canäle mit einander verbunden, während seitlich eingeschraubte Röhrchen zur Befestigung von Kautschukschläuchen dienen (5‴ Durchmesser), welche mit dem Dampfraume des Kessels communiciren. — Die beiden Hauptständer der Maschine sind oben durch Querrahmen verbunden, die nicht allein das obere Lager der verticalen Welle des Tisches tragen, sondern namentlich auch zur Unterstützung zweier senkrechten gußeisernen Röhren F dienen, in welchen sich, ganz ähnlich wie bei kleinen Thonschneidern, eine Welle mit spiralförmig verstellten Schaufeln dreht. Beide Röhren münden nach unten direct über dem Tisch und über dem von den Formmulden beschriebenen Kreisring, und sind durch einen Kautschukring, der unter ihre untere Flantsche geschoben wird, mit dem Tisch verdichtet. Nach oben sind sie durch eine halbkreisförmig sich über die Hauptwelle wölbende Röhre verbunden, die eine gewöhnliche gußeiserne Zarge zur Aufnahme des Rohmaterials trägt. — Von der Dampfmaschine wird die Bewegung nun in folgender Weise auf die einzelnen Theile des Apparates übertragen. Ein Vorgelege, welches eine feste und lose Riemenscheibe trägt, setzt durch eine doppelte Uebersetzung die Hauptwelle C in Bewegung. Dieselbe bewegt direct die Schlitten auf und ab. Zwischen einem ihrer Lager und Excenter sitzt ein Stirnrad, das, auf beiden Seiten, horizontale Wellen bewegt, die, durch ein conisches Getriebe, die Spindeln der Thonschneider drehen. Am entgegengesetzten Ende der Welle C sitzt das conische Trieb, durch welches die Scheibe B resp. der Formtisch gedreht wird. Ein auf der Zeichnung nicht angegebener Riemen endlich, der ohne Vermittelung einer Riemenscheibe direct auf der Welle C läuft, setzt die Rolle des endlosen Bandes n in Bewegung, welches die fertigen Backsteine abführt.

Etliche noch nicht berührte Einzelnheiten der Maschine werden sich am besten erörtern lassen, wenn wir den Apparat in seiner Thätigkeit verfolgen.

Durch das früher erwähnte Paternosterwerk wird die gepulverte Masse trockenen Lehms in die Zarge G geschüttet und fällt in den Röhren, nach beiden Seiten hin sich vertheilend, den Thonschneidern zu. Durch die spiralförmig gestellten Schaufeln nochmals gründlich gemischt, wird sie fortwährend nach unten gedrückt und füllt, bei jedem Spalt des Formtisches, die 2 direct unter der Mündung der beiden Cylinder stehenden Formen an. Der ganze Apparat ist nämlich doppeltwirkend, und erzeugt jedesmal 2 Backsteine zugleich. — Einen Augenblick vorher, ehe die Bewegung des Tisches die beiden betrachteten Formen unter die Mündung der Thonschneider brachte, hat nämlich die Bahn, auf welcher die mit dem Boden der Mulden zusammenhängenden Rollen laufen, ihren tiefsten Punkt, haben somit diese Mulden ihre größte Tiefe erreicht, und sind demnach zur Aufnahme des Lehms bereit. Diese Tiefe ist aber eine je nach der Natur des angewendeten Materials veränderliche und kann durch die Rädchen g verstellt werden. Diese Rädchen (s. Fig. 7) bewegen in einem gußeisernen Säulchen eine Schraube auf oder ab, durch welche ein schmiedeeiserner Winkelhebel bewegt wird, der mittelst eines Gelenkes einen massiven Keil in bestimmter Lage feststellt. Dieser Keil trägt das eine Ende einer schmiedeeisernen Schiene, deren anderes Ende um einen festen Zapfen drehbar ist, und welches ein Stück der Rollbahn bildet. Alles Weitere ist nun klar; zieht man den Keil f weiter vor, so hebt sich die Bahn, die Tiefe der Formmulde im Augenblick wenn sie sich mit Lehm füllt, ist kleiner, und der zu bildende Backstein erhält eine geringere Schwere und einen kleineren Druck. Bei der nächsten ruckweisen Bewegung des Tisches tritt nämlich die gefüllte Mulde unter der Mündung des Thonschneiders hervor, und gelangt bei einer nochmaligen Drehung unter den Schlitten E und zwar direct unter die erste seiner dem Querschnitte der Mulde entsprechenden Erhöhungen. Diese ertheilt beim Herabgehen des Excenters dem Lehm die erste starke Pressung, wobei der Dampf in der Form dazu dient, das Ankleben des Lehms an dem sich zurückziehenden Schlitten zu verhindern. Sobald der Schlitten aus der Form herausgetreten ist, setzt sich der Tisch wieder in Bewegung, und bringt die Mulde und den entstehenden Backstein unter den zweiten Ansatz. Während dieser Bewegung steigt aber die Rollenbahn, hat sich somit der Boden der Mulde und der Backstein etwas gehoben, so daß bei dem nächsten Niedergang des Schlittens die Lehmmasse eine zweite stärkere Pressung erhält, die unter gewöhnlichen Umständen hinreicht, sämmtliche Luft auszupressen und die Masse dicht und fest zusammenhängend zu machen. Die nun fortwährend sanft

ansteigende Rollenbahn schiebt den fertigen Stein bei den nun folgenden drei Bewegungen allmählich vollständig aus seiner Form heraus, so daß er schließlich bei m frei auf dem Tisch aufliegt. Die Rollenbahn direct unter den Schlitten ist aus verstähltem Schmiedeeisen, ihre Fortsetzung aber nur aus Guß. Bei m hätte nun ein Arbeiter nur den fertigen Backstein abzunehmen; um aber jede Nachläßigkeit in der Bedienung der Maschine unschädlich zu machen, schiebt ein einfacher Mechanismus den Stein auf das endlose Band n. Ein kleiner, mit Blech beschlagener Holzschuh, der auf dem Tisch aufliegt, hängt nämlich durch Gelenke mit dem gabelförmigen Hebel l zusammen, welcher auf einer horizontalen Welle aufgekeilt ist. Diese wird im Augenblick, wenn der Schlitten in die Mulden ein- und wieder austritt, wenn also der Tisch stehen bleibt, durch eine am Schlitten angebrachte Nase und einen auf der Welle aufgekeilten Daumen in hin- und hergehende Bewegung gesetzt, wodurch der Backstein über den Tisch hinaus auf das endlose Band geschoben wird. Gabel, Hebel und Band sind natürlich für beide Seiten der Maschine dieselben, und jeder Schlitten setzt eine Seite in Bewegung.

Genügen zwei Pressungen nicht, um aus vielleicht sehr geringem Material gute Steine zu erzielen, so läßt sich leicht die Rollenbahn abändern und der eine der Thonschneider absperren, so daß die Maschine einfach wird, jeder der Backsteine aber, indem er nun unter beide Schlitten tritt, vier Pressungen erhält.

Bei der beschriebenen Anordnung ist es klar, daß bei jeder Bewegung des Tisches, oder bei jeder Umdrehung der Welle C zwei Formen frisch gefüllt, 4 Backsteine gepreßt und zwei fertige abgeliefert werden. Nun macht die Welle C 28 Touren, die Uebersetzung der conischen Räder zur Bewegung der Scheibe B ist 1 : 4, diese macht somit 7 Umdrehungen und braucht, da der Tisch 14 Mulden enthält, $^{14}/_{4}$ Touren um ihn einmal zu drehen. Der Tisch macht demnach zwei Touren. Dieß gibt eine Leistungsfähigkeit von 2 . 2 . 14 = 56 Steine per Minute oder

56 . 60 . 10 = 33600 Steine

per Tag oder 10 Stunden. — Der Druck, den ein Backstein erhält, ist nach Angabe des Fabrikanten circa 40 Tonnen. Derselbe kann aber, ohne die Maschine zu beeinträchtigen, angestellten Versuchen gemäß auf 330 Tonnen gesteigert werden. Zum Betrieb der Vorrichtung sind durchschnittlich 12—16 Pferdekräfte erforderlich.

Bradley und Craven stellen auch einfach wirkende Maschinen nach dem gleichen Princip dar, welche 15000 Backsteine per Tag machen. Der Preis der letzteren ist 500 Pfd. Sterl., der oben beschriebenen 1000 Pfd. Sterl.

Bei der Ausstellung der Agricultural-Society im Juli 1859 wurden diese Maschinen (wenn auch noch nicht die große beschriebene) zum erstenmal der allgemeinen Prüfung unterworfen. Die Preiscommission sprach sich über deren Leistung sehr günstig aus, und ertheilte der Erfindung eine Medaille. Da mit der dießjährigen Ausstellung keine Concurrenz in Backsteinmaschinen verbunden war, so führen wir in Folgendem Einiges aus dem Berichte des damaligen Preisgerichts an, wobei nicht zu vergessen ist, daß die Erfindung seit zwei Jahren die wesentlichsten Verbesserungen erhalten hat. Der Bericht sagt unter Anderm:

„Unsere wichtigsten Versuche bezogen sich auf Maschinen zur Darstellung von Backsteinen ꝛc., von welchen namentlich eine besondere Aufmerksamkeit erregte, und in der That der anziehendste Gegenstand der Ausstellung war. Sie bezweckt, harten trockenen Lehm direct von der Grube ohne einen Tropfen Wasser in gute, harte Backsteine zu verwandeln. Es ist nicht nöthig, daß der Lehm rein sey, indem der Proceß des Zermalmens und Mischens Kies und kleine Steine in das gleiche Pulver, wie den Lehm selbst, verwandelt. Die Backsteine werden durch Austreiben der Luft aus der Masse mittelst einer starken Pressung erzeugt, wodurch dieselbe die nöthige Cohäsion erhält. Der fliegende Staub im ersten Augenblick ist im nächsten ein trockener, solider Backstein und so fest, daß er für inneres Gemäuer nicht einmal gebrannt zu werden braucht. Wir haben zu beachten, daß trockener Lehm 15 — 20 Proc. Wasser enthält, welches die Adhäsion befördert. Die erzeugten Backsteine sind sehr schwer und für inneres Mauerwerk ausgezeichnet, sowie für Fundamente und für große solide Gebäude besonders zu empfehlen. — — — Wir hatten die Genugthuung, die meisten unserer Collegen mit uns in Betreff der Nützlichkeit und Neuheit der Anwendung dieses Processes auf Backsteinfabrication übereinstimmen zu sehen, und gewährten den Erfindern einstimmig die silberne Medaille der Gesellschaft."

So große Vortheile die Darstellung der Backsteine nach dem Bradley und Craven'schon Verfahren bietet, so wird doch die Anwendung ihres Productes nicht in allen Fällen thunlich seyn. Gerade aber wo schwere Steine nöthig und nützlich sind, dürfte diese neue Darstellungsweise alle anderen verdrängen, und die unausgesetzten Versuche und kostspieligen Veränderungen und Verbesserungen, welche die Erfinder an ihren Maschinen in den verflossenen zwei Jahren zu machen im Stande waren, beweisen, daß ihr Product anfängt, sich die gebührende Geltung zu verschaffen.

## LVIII.

## Asphaltrohre zu Gas- und Wasserleitungen ꝛc., von Büsscher und Hoffmann in Neustadt-Eberswalde.

Aus dem Journal für Gasbeleuchtung, Juli 1861, S. 227.

Die Genannten fertigen seit etwa 12 Jahren künstliche Steinröhren, die, aus einem schmelzbaren Asphaltmörtel gegossen, als Wasserdurchlässe bei Eisenbahn- und Chausseebauten eine ausgedehnte Verwendung gefunden haben. Neuerdings sind dieselben durch ihre Steinpappfabrication und durch gleichzeitige ähnliche Bestrebungen in Paris[38] veranlaßt, auch Röhren aus Papier und Asphalt herzustellen, welche neben der Unoxydirbarkeit jener früheren Röhren noch den Vortheil einer größeren Dichtigkeit und Leichtigkeit besitzen.

Die Röhren werden von asphaltirtem Papier zusammengerollt, welches, zu einer homogenen Masse verbunden, mehr oder weniger oft über einander liegt, der Art, daß die Röhren an und für sich vollständig luft- und wasserdicht sind. Sie sind gegen 5 Fuß lang und können je nach Aufgabe und Zweck mit verschiedenen Wandstärken und mit Muffen aus demselben Stoffe hergestellt werden. Die Verbindung und Dichtung beim Legen geschieht in sehr einfacher Weise dadurch, daß das Muffende inwendig mittelst eines heißen Eisens angewärmt, das einzuschiebende Rohrende dagegen in geschmolzenen Asphalt eingetaucht oder mit demselben bestrichen und demnächst in die Muffe eingeschoben wird. Die Muffe werden übergeschoben. Abzweigungen, Krümmungen und Kniee werden in ähnlicher Weise aus gleichen Stoffen gefertigt. Aus den Materialien, aus denen diese Röhren bestehen, so wie aus der Art und Weise ihrer Herstellung, erwachsen nun folgende charakteristische Eigenschaften, welche sie vor anderen zu baulichen Zwecken zu verwendenden Röhren von Metall oder gebrannter Erde theils vortheilhaft, theils aber unvortheilhaft auszeichnen.

I. Der Hauptbestandtheil der Röhren, der Asphalt, ist seit Jahrhunderten, ja seit Jahrtausenden als ein Material bekannt, welches vollständig wasserdicht ist, und feuchtigkeitswidrig nicht allein selbst der Zerstörung und der Vergänglichkeit widersteht, sondern auch leichtvergängliche, animalische und vegetabilische Stoffe, denen er als Hülle dient, vor Verwesung schützt. (Aegyptische Mumien.) Diese Unvergänglichkeit des Asphalts darf wenigstens überall da als feststehend angesehen werden, wo dieses Material dem unmittelbaren Einflusse des Sonnenlichtes entzogen ist, also

38 Man s. polytechn. Journal Bd. CLIII S. 10 und Bd. CLVIII S. 397.

vorzugsweise unter der Erde, weßhalb in dieser Beziehung den bezeichneten Röhren bei ihrer Verwendung unter der Erde eine unbegrenzte Dauer und Unvergänglichkeit vindicirt werden kann.

Es ist hinlänglich bekannt, wie schnellen Zerstörungen gußeiserne oder andere Metallröhren von außen her unterliegen, wenn sie mit einem Erdreich umgeben sind, das mit oxydirenden und zersetzenden Materien geschwängert ist, oder wie oft tropfbare oder gasförmige Flüssigkeiten, denen solche Röhren zu Leitungen dienen, einen solchen Zersetzungsproceß von innen erzeugen, eine Zersetzung, die sehr häufig eine gleichzeitige schädliche Einwirkung auf jene hindurchströmenden Flüssigkeiten ausübt. (Bleioxyde, Kohlensäure, Bleisalze u. s. w. in den Bleiröhren der Wasserleitungen ꝛc.)

II. Daraus, daß endloses Papier, welches durch eine vollständige Sättigung und Tränkung mit Asphalt absolut wasser- und luftdicht gemacht ist, in mehreren und vielfachen Lagen zu einem hohlen Cylinder von homogener Wandung zusammengelegt ist, resultirt eine zweite Eigenschaft dieser Röhren, ihre absolute Dichtigkeit, wichtig namentlich für alle Gasleitungszwecke, weil Gase auch bekanntlich bei einer geringeren Pressung in den Rohrleitungen aus den feinsten Oeffnungen zu entweichen vermögen.

III. Aus eben dieser Fabricationsweise resultirt die große Stärke der Röhren, die willkürlich gesteigert werden kann, und bei den Calibern, welche gewöhnlich angefertigt werden, für 15 Atmosphären Pressungen (circa 450 Fuß Wassersäule) vollständige Sicherheit gewährt.

IV. Eigenthümlich ist ferner das schlechte Wärme- und Elektricitätsleitungsvermögen der Asphaltröhren, Eigenschaften, welche Asphalt sowohl, als auch Papier, beide in hohem Grade, besitzen. Diese Eigenschaft ist gleichwichtig für Wasser- als auch für Gasleitungen; denn das Wasser wird sich im Winter schwerer abkühlen, im Sommer schwerer erwärmen, und bei Gasleitungen wird im Winter jenes schädliche Ausscheiden von Eisnaphtalin- und anderen Krystallen, welches in strengen Wintern so leicht Veranlassung zu Verengungen und Verstopfungen metallener Gasröhren gibt, sehr viel weniger Störungen verursachen, wenn es nicht etwa durch den gänzlichen Mangel galvanischer Strömungen, die in Metallröhren so wirksam sind, und welche bekanntlich bei allen Krystallisationsprocessen einen wesentlichen Factor bilden, überhaupt vermieden werden wird.

V. Demnächst haben wir noch des geringen specifischen Gewichts, also der Leichtigkeit dieser Röhren zu gedenken, welche sowohl beim Transport, als auch beim Verlegen derselben nicht unerhebliche Ersparungen herbeiführen wird. Bei der Arbeit des Verlegens ist es von großer Wichtigkeit, ob die Rohre durch einen oder durch zwei Arbeiter oder durch

mehrere oder durch wie viele gehoben, von der Stelle bewegt und gerückt werden können, und wir müssen es daher dem Urtheile der competenten Fachmänner überlassen, zu bestimmen, welche Ersparnisse in dieser Beziehung durch die Verwendung dieser Röhren erzielt werden können. Jedenfalls wird es erreichbar seyn, die einzelnen Rohre auf ziemlich bedeutende Längen schon vor ihrer Verlegung in dem dazu aufzuwerfenden Graben, auf ebener Erde zu einem Stücke zu verbinden und so in größeren Längen mit einem Male zu verlegen. Der Umstand, daß die Rohre der Elasticität nicht entbehren, wird dieß Verfahren noch practicabler machen.

Wo Röhren in lockerem oder wasserhaltigem Terrain verlegt werden, in welchem die Gräben nicht lange offen gehalten werden können, ohne zusammen zu stürzen, ist diese schnelle Arbeitsförderung wichtig, und daran schließt sich die weitere Ersparung, daß zur Dichtung der Stöße in den Muffverbindungen weder Cement, noch Blei, noch Gummi, noch getheerter Hanf, sondern nur ein wenig geschmolzener Asphalt gebraucht wird, der in einfachster und wenig kostspieligster Weise die Dichtung schnell und dauerhaft bewerkstelligt.

VI. In Bezug auf Widerstandsfähigkeit gegen äußeren Druck, also gegen Erddruck sind die Asphaltröhren ebenfalls geprüft und als hinlänglich stark befunden, um jeglichen in der Praxis vorkommenden derartigen Belastungen mit voller Sicherheit widerstehen zu können.

Lassen nach alledem die Asphaltröhren eine ausgedehnte und für viele Zwecke durch andere Röhren nicht erreichbare vortheilhafte Anwendung zu, so haben sie doch zwei wesentliche Schwächen, deren wir hier erwähnen, damit daraus die Fälle bestimmt werden können, in welchen sie entweder ganz unbrauchbar oder doch zur Anwendung nicht zu empfehlen sind.

Zunächst bedarf es wohl kaum der Erinnerung, daß Asphaltröhren zur Aufnahme von Flüssigkeiten, die stark erhitzt sind, oder von derartigen Gasen untauglich sind, weil der Asphalt leicht erweicht und schmilzt. Demnächst würde es aber auch nicht zweckmäßig seyn, diese Rohre zu Leitungen von festen oder flüchtigen Oelen zu benutzen, weil solche mit dem Asphalt Verbindungen eingehen, und durch denselben verunreinigt werden würden. Außer diesen Substanzen sind uns keine bekannt, welche zersetzend auf das Rohrmaterial einzuwirken vermöchten.

Maaßgebend für die Verwendung im Großen wird in den allermeisten Fällen der Preis der Asphaltröhren bleiben.

Die Preise stellen sich zur Zeit wie folgt:

| Lichte Weite der Rohre in Zollen. | Preis pro laufenden Fuß incl. Muffe. | Ungefähres Gewicht pro laufenden Fuß in Zoll-Pfunden. |
|---|---|---|
| 2 | $4^1/_2$ Sgr. | $2^3/_3$ |
| 3 | 7 „ | $4^1/_3$ |
| 4 | 10 „ | 6 |
| 5 | 14 „ | 8 |
| 6 | $18^2/_3$ „ | $10^1/_3$ |
| 7 | $23^1/_3$ „ | 13 |
| 8 | 28 „ | $16^2/_3$ |
| 9 | 33 „ | $20^2/_3$ |
| 10 | 38 „ | 25 |
| 11 | $43^1/_4$ „ | 30 |
| 12 | 50 „ | 36 |

Diese Preise können für einzelne Zwecke, bei welchen eine geringere Festigkeit, also eine Materialersparniß zulässig ist, reducirt werden, und dürften in den allermeisten Fällen erhebliche Ersparnisse gegen Metallrohre, ja selbst gegen irdene Rohre herbeiführen.

Daher sind denn auch überall, wo die Verfertiger ihre Rohre den betreffenden Technikern vorgezeigt haben, dieselben mit dem lebhaftesten Interesse und der aufmunterndsten Anerkennung aufgenommen, und ist von denselben ihre Verwendbarkeit ausgesprochen:

a) Zu Gasleitungen, denen sie vorzugsweise Dichtigkeit gewähren, und bei denen sie die Gefahr vermindern, mittels Eis und anderer Krystalle verengt oder verstopft zu werden; die Verluste der Gasanstalten, welche durch Undichtigkeiten gußeiserner Rohrleitungen verursacht werden, erreichen oft die Höhe von 25 Proc. und darüber.

b) Zu Wasserleitungen, in welchen reines Wasser keinerlei Beigeschmack, keinerlei schädliche Beimischung durch Oxyde und metallische Salze erhält, und in welchen ätzende Bestandtheile des Wassers, wie sie bei Grubenwassern in Bergwerken häufig eine schnelle Zerstörung der Eisenrohre herbeiführen, ohne Einfluß bleiben.

c) Zu Leitungen unreiner Flüssigkeiten, wie Gauche, Cloak ꝛc., welche gußeiserne Rohre ebenfalls in sehr kurzer Zeit zerstören, und für welche irdene Röhren wegen ihrer großen Zerbrechlichkeit und der Schwierigkeit, respective Kostspieligkeit einer guten Dichtung der Muffverbindungen, ausgeschlossen bleiben müssen.

d) Zu Wind- und Wetterleitungen in Bergwerken, in welchen hölzerne Röhren ihrer Undichtigkeit wegen große Verluste und ihrer Vergänglichkeit wegen oftmaligen Ersatz herbeiführen; endlich

e) Zu Leitungen einer Menge von chemischen Flüssigkeiten und Gasen, die bisher aus Rohren von anderen kostspieligen Substanzen hergestellt werden mußten.

Samuel Hughes erstattet im „Artizan“ über Proben, die mit dergleichen Röhren angestellt wurden, folgenden Bericht:

„Die der Prüfung unterworfenen Röhren hatten beziehungsweise 4, 5 und 6 Zoll lichte Weite, der Druck, welchem diese Röhren in meiner Gegenwart ausgesetzt wurden, variirte von 150 bis 250 Pfd. (die nachfolgenden Maaße und Gewichte sind englisch) auf den Quadratzoll. Die 6zölligen Rohre, von denen zwei Längen zusammen zu einer Röhre verbunden waren, wurden mit 150 Pfd. gepreßt. Die Röhren widerstanden diesem Druck, der gleich einer Wassersäule von 345 Fuß ist, ohne das geringste Zeichen eines irgendwo sich zeigenden Lecks. Darauf wurde ein einzelnes 6zölliges Rohr mit 250 Pfd. auf den Quadratzoll, also mit einem einer Wassersäule von 575 Fuß gleichkommenden Druck geprüft; bei diesem Druck zeigte sich ein ganz feiner unbedeutender Leck an dem Muff des Rohrs, während dieses selbst vollkommen gesund blieb.

„Die 5zölligen und 4zölligen Rohre wurden eins nach dem andern mit einem Druck von 220 Pfd. auf den Quadratzoll = 506 Fuß Wassersäule gepreßt, ohne daß sich das geringste Zeichen eines Lecks zeigte.

„Die Röhren wurden auch einer Pressung von außen unterworfen, und zeigten sich bis zu einem solchen Grade als vollkommen widerstandsfähig, daß sie den größten in der Praxis nur irgend vorkommenden Erddruck und den unregelmäßigsten Druck auszuhalten vermögen.

„Ich halte die Röhren vorzüglich geeignet für Gasleitungen und Straßenabzuchten und eben so für die Wasserleitungen, in denen die Maximalhöhe 400 Fuß nicht übersteigt.

„Die Asphaltrohre haben vor allen anderen Vorzüge in Betreff ihrer Zähigkeit, Leichtigkeit und geringen Zerbrechlichkeit bei eintretenden Stößen oder Erschütterungen. Die Röhren wurden dem stärksten Druck, welchem Gußeisenrohre sollen widerstehen können, nicht ausgesetzt. Im Uebrigen ist es wohl bekannt, daß man bei Gußeisenrohren sich nie der Grenze des Maximaldrucks, der nach Versuchen und nach Rechnung etwa zulässig wäre, nähern darf, ohne sich der Gefahr von Brüchen oder Undichtigkeiten auszusetzen.

„Auf der anderen Seite ist die Anfertigung der Asphaltröhren so wesentlich eine in der Hand des Arbeiters liegende, und jede Umwickelung des Papiers ist so vollkommen auf die anderen gedrückt, daß die wirkliche Festigkeit der Röhren, wie sie für die Praxis nothwendig ist, sich viel

mehr der Grenze der durch Experimente gefundenen nähert und viel gleichförmiger ist, als dieß bei Gußeisenröhren der Fall ist. Deßhalb ist es wahrscheinlich, daß für den praktischen Gebrauch die Asphaltröhren den Gußeisenröhren an Festigkeit vollkommen gleich gesetzt werden können."

---

## LIX.

## Ueber Steinsprengungen mittelst Schießwolle; vom Ingenieur-Hauptmann Oppermann in Hannover.

Aus der Zeitschrift des hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins, 1861, Bd. VII S. 264.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

In dem für die Befestigungsbauten von Komorn dienenden Steinbruche unweit Totis in Ungarn, so wie bei den Wallmauer-Sprengungen in Wien hat seit den Jahren 1857 und 1858 die Schießwolle eine ausgedehntere Anwendung gefunden, und sind die dabei gemachten Erfahrungen sowohl in Bezug auf Kostenersparung, als auch wegen der Leichtigkeit und Sicherheit in der Manipulation so entschieden zu Gunsten der Schießwolle ausgefallen, daß deren Bekanntwerden auch in weiteren Kreisen wünschenswerth erscheint.

Die Schießwolle ist dabei zur Ladung der Bohrlöcher in zwei Formen zur Anwendung gebracht. In Komorn bediente man sich der vollen cylindrischen Patronen von 4 Wiener Loth Gew., bei welchen die über einander gewickelten Wollfäden cylindrische massive Körper von $4^1/_{10}$ Zoll W. M. Länge und 1 Zoll Durchmesser bilden. In Wien dagegen wurden gleichfalls cylindrische, aber innen mit einer Höhlung versehene Patronen angewendet, bei welchen 3 Loth Wollfäden auf einen aus dickem Cartonpapier gefertigten hohlen Cylinder von 4 Linien Durchmesser und 5 Zoll Länge gewickelt sind. Der in diesen Patronen befindliche hohle Raum befördert die Entzündung ungemein, weil das Zündfeuer sowohl an der äußeren convexen, als an der inneren concaven Seite Angriffspunkte findet, was deßhalb höchst wesentlich ist, weil es bei der Schießwolle hauptsächlich auf eine möglichst gleichzeitige und rasche Entzündung aller in einem Bohrloche befindlichen Patronen ankommt, und diese Gleichzeitigkeit die Wirkung außerordentlich vergrößert. Es hat sich auch thatsächlich bestätigt, daß Bohrlöcher mit 5 Stück hohlen 3löthigen Patronen, also auf

25 Zoll mit nur 15 Loth Schießwolle geladen, ganz dieselbe Wirkung erzeugten, wie gleiche Bohrlöcher mit 6 Stück vollen 4löthigen Patronen, also auf ebenfalls nahezu 25 Zoll mit 24 Loth Schießwolle geladen; woraus sich eine Ersparniß an Wolle im Verhältniß von 15,24 oder nahezu von 3,5 zu Gunsten der hohlen Patronen ergibt.

Für beide Gattungen Patronen wurden die Bohrlöcher von $2^1/_3$ bis $2^1/_2$ Zoll Durchmesser hergestellt, damit sie die gehörige Weite erhielten, um die Patronen leicht hinein zu laden, ohne die Form derselben zu zerstören und dadurch die rasche Feuerleitung zu unterbrechen. Die Tiefe des Bohrloches bestimmte sich nach der Länge der zur Ladung gewählten Patronen und der Länge der Verdämmung, welche zur Verhütung des Auswurfs und des Herumschleuderns von Trümmerstücken erforderlich war. In letzterer Beziehung genügte erfahrungsmäßig bei Ladungen von 12 bis 54 Loth Wolle eine sorgfältig hergestellte Verdämmung von 6 bis 8 Zoll Länge, außer dem zur Absonderung der Ladung von der Verdämmung angewendeten Pfropf und einer davor liegenden 2zölligen Schicht Hobelspäne.

Der Vorgang bei der Ladung der Bohrlöcher war im Allgemeinen folgender. Zuerst wurde die elektrische Zündpatrone a, Fig. 14, mit ihrem bis über das Bohrloch hinausreichenden Stabe m, an welchem die Leitungsdrähte befestigt sind, bis auf den Boden des Bohrloches gebracht, und der daneben übrig bleibende Raum mit Sägespänen h aufgefüllt. Dann wurde die erste Wollpatrone w auf den Kopf der elektrischen Patrone aufgesetzt, nachdem ein Stück Woll-Zündschnur b von etwas größerer Länge als die Bohrlochstiefe an dem unteren Ende der Wollpatrone gut befestigt und durch deren Höhlung nach aufwärts gezogen war. Auf diese Zündschnur wurden nach und nach die folgenden Patronen aufgefädelt und mittelst eines hölzernen Stabes hinabgeschoben, wobei die Zündschnur mäßig gespannt bleiben mußte. Zuletzt schob man den Ueberschuß an Zündschnur ebenfalls hinab, verschloß die Ladung durch einen Pfropf p aus Werg oder Papier, brachte darauf eine Schicht Hobelspäne x, bedeckte diese etwa 2 Zoll hoch mit Sand s, und stellte endlich die solide Verdämmung v aus Lehm mit Ziegelstücken und Steintrümmern her. Zur Beseitigung jeder Gefahr durfte hierbei mit eisernen Geräthen erst dann gearbeitet werden, wenn die Ladung schon völlig bedeckt war. Da übrigens die Schießwolle weder ein Verstauben herbeiführt, noch durch Druck zur Selbstentzündung gebracht werden kann, so bietet ihre Ladung keine Gefahr dar, wenn die bei solchen Arbeiten überhaupt nie außer Acht zu lassenden Vorsichtsmaßregeln berücksichtigt werden.

In Ermangelung einer elektrischen Zündung kann auch die Woll-Zündschnur b unmittelbar zur Zündung verwendet werden. Das Ladungsverfahren bleibt dabei, mit Hinweglassung der elektrischen Patrone a und der Sägespäne b, im Wesentlichen ungeändert, die Zündschnur jedoch wird, soweit sie aus den letzten Patronen hinausreicht und durch die Verdämmung geht, durch einen wasserdichten Schlauch von Papier, Leinewand 2c. gezogen und außerhalb des Bohrloches mit einer entsprechenden Länge Wollschnur ohne Schlauch verbunden, nämlich von hinreichender Brenndauer, um das Ende der letzteren mit Sicherheit anzünden zu können.

Die Entfernung der Bohrlöcher unter einander, um mit dem Minimum an Arbeit und Kosten ein Maximum des möglichen Erfolges der Steinsprengung mit Schießwolle zu erreichen, kann nach den bei Komorn gemachten Erfahrungen durchschnittlich auf das $1^1/_3$fache der bei Anwendung von Pulver ermittelten Entfernung vergrößert werden. Es liegt nämlich in der Eigenthümlichkeit der Schießwolle, namhaft weiter sich erstreckende Zerklüftungen des Gesteins zu bilden, als bei Pulverladungen der Fall ist. Da nun bei Anwendung von Pulver die Entfernung der Bohrlöcher von einander im Allgemeinen auf 3 bis $3^1/_2$ Widerstandslinien angenommen wird, vorausgesetzt nämlich, daß Pulver ausgiebige Zerklüftungen des Gesteins bis auf $1^3/_4$ Widerstandslinien zu bewirken vermag, wenn der Ladungs-Coefficient für die betreffende Steingattung durch entsprechend angestellte Versuche vorher bestimmt worden ist, so kann diese Entfernung für Schießwoll-Ladungen auf 4 bis $4^2/_3$ Widerstandslinien angenommen werden, zumal im festen Gestein, wo die Zerklüftung weiter um sich greift. Hieraus ergibt sich unter übrigens gleichen Verhältnissen bei Anwendung der Schießwolle eine Verminderung der Bohrlöcherzahl, und somit eine Ersparung an Arbeit und Kosten, im Verhältnisse von 3 zu 4. Bei zerklüfteten Gesteinsarten müssen freilich weit näher an einander liegende Bohrlöcher angebracht werden, doch wird immerhin auch hier ein günstigeres Verhältniß bei Anwendung der Wolle stattfinden, als beim Pulver.

In dem Zeitraum von Beginn des Winters 1857 bis 17. August 1858 sind in dem Steinbruche am Leozhegye unweit Totis bei Komorn im Ganzen 1006 Wiener Kubik-Klafter Bruchsteine durch Sprengschüsse mit Schießwolle gewonnen, für welche zusammen 462 Wiener Pfund Schießwolle, mithin pro Kubik-Klafter 15 Loth zur Verwendung kamen. Im Jahre vorher waren in demselben Bruche und bei der gleichen Steinart zur Gewinnung von 1000 Kubik-Klafter Steinen 3000 Pfund Sprengpulver, mithin 3 Pfund = 96 Loth pro Klafter erforderlich, also etwa 6 Mal mehr Pulver als Schießwolle. Die Kosten der Bohrung

und sonstigen Nebenarbeiten stellten sich bei beiden Sprengpräparaten etwa gleich, dagegen betrug der Aufwand für Pulver im Ganzen 1100 fl., für Schießwolle aber nur 616 fl., so daß bei den gewonnenen 1006 Kubik-Klafter Bruchsteinen sich eine Ersparung von 484 fl. ergab, welche in der Folge noch bedeutender werden muß, wenn erst die Schießwolle durch fabrikmäßigen Betrieb im Großen hergestellt werden wird.

---

## LX.

## Untersuchungen über die mineralischen Brennmaterialien; von E. Fremy.

Aus den Comptes rendus, Januar 1861, t. LII p. 114.

Meine Untersuchungen über die Gewebe der Pflanzen führten mich nothwendig zur Bestimmung der chemischen Eigenschaften der mineralischen Brennstoffe und zur Ermittelung der etwaigen Aehnlichkeiten ihrer Bestandtheile mit denjenigen der unveränderten Pflanzentheile.

Ich nehme mit allen Geologen an, daß der Torf, die Braunkohle, die Steinkohle und der Anthracit unter verschiedenen Umständen entstanden sind und verschiedenen Zeitaltern angehören; ich habe daher versucht die verschiedenen Grade der Veränderung zu verfolgen, welche die Pflanzenfaser in diesen Stoffen erlitten hat.

Die Untersuchung des Torfes hat nichts Neues ergeben: neben den nicht veränderten elementaren Organen, welche man in so großer Menge in dem faserigen Torf antrifft, fand ich je nach dem mehr oder weniger fortgeschrittenen Zersetzungsproceß verschiedene Mengen jener braunen, neutralen oder sauren, stickstoffhaltigen oder stickstofffreien Substanzen, welche wir mit dem allgemeinen Namen Ulminsubstanzen zu bezeichnen pflegen. Die Gegenwart dieser schon von Payen untersuchten Körper unterscheidet den Torf mit großer Schärfe von den unveränderten Pflanzengeweben.

Die Untersuchung der Braunkohlen bot schon mehr Interesse dar. Dieselben unterscheiden sich, je nachdem sie noch die Holzstructur zeigen oder nicht; erstere sind die holzartigen, letztere die eigentlichen Braunkohlen, welche compact (dicht) und nicht selten steinkohlenartig sind. Vom chemischen Standpunkte aus betrachtet, können alle von mir untersuchten Braunkohlenarten in eine dieser beiden Classen eingereiht werden.

Obwohl die holzartige Braunkohle oft die Festigkeit und das äußere Ansehen des Holzes besitzt, so hat doch die Holzfaser eine sehr bedeutende Modification erlitten, denn sie läßt sich zu feinem Pulver zerstoßen und gibt an verdünnte Aetzkalilösung eine beträchtliche Menge Ulminsäure ab.

Die beiden folgenden Reactionen sind für die holzartige Braunkohle, dem gewöhnlichen Holze gegenüber, charakteristisch.

Die Salpetersäure löst in der Wärme vom Holze nur eine geringe Menge der Markstrahlen auf und hinterläßt die Zellensubstanz in sehr reinem Zustande, so daß sie ohne Färbung in concentrirter Schwefelsäure löslich ist und alle von Payen angegebenen Eigenschaften besitzt.

Die holzartige Braunkohle wird dagegen von Salpetersäure in der Wärme lebhaft angegriffen und gänzlich in ein gelbes Harz umgewandelt, welches in Alkalien und in einem Ueberschuß von Salpetersäure löslich ist.

Die unterchlorigsauren Alkalien wirken auf das Holz ähnlich wie Salpetersäure; sie lösen schnell einen Theil der Fasern und der Markstrahlen auf, und hinterlassen die reine Zellensubstanz. Die holzartige Braunkohle löst sich dagegen fast ganz in den unterchlorigsauren Alkalien auf, und hinterläßt nur unwägbare Spuren von Fasern und Markstrahlen ungelöst.

Hieraus ergibt sich, daß wenn die Holzfaser in den Zustand der holzartigen Braunkohle übergegangen ist, sie zwar das äußere Ansehen des Holzes beibehält, aber in ihrer Natur schon eine erhebliche Veränderung erlitten hat, in deren Folge sie neue nähere Bestandtheile enthält, welche durch ihre vollkommene Löslichkeit in Salpetersäure und in unterchlorigsauren Alkalien charakterisirt sind.

Betrachten wir hiernach die dichte Braunkohle, welche keine Holzstructur mehr besitzt, und durch ihre Farbe und ihren Glanz sich in vielen Fällen der Steinkohle sehr nähert.

Der Vergleich zwischen jenen zwei Braunkohlenarten und der Steinkohle ist auch für den geologischen Standpunkt von Interesse. Wenn nämlich der Veränderungszustand der mineralischen Brennstoffe in sicherer Beziehung zu dem Alter der dieselben führenden Schichten steht, so muß es für die Geologie von großer Wichtigkeit seyn, ein chemisches Kennzeichen zu erhalten, wornach das Alter einer Gebirgsart aus dem Zustande des darin vorkommenden Brennstoffes zu erschließen wäre. Ich habe mich deßhalb bemüht, eine Reihe chemischer Reactionen zu finden, wornach sich die genannten Substanzen in eine Altersreihe ordnen ließen. Außer den von Cordier angegebenen Kennzeichen habe ich die Wirkung des Aetzkalis,

der unterchlorigsauren Alkalien, der Schwefelsäure und der Salpetersäure in Betracht gezogen.

Nach dem oben Angeführten ist eine Verwechselung der Holzfaser mit der holzartigen Braunkohle unmöglich, da letztere in den unterchlorigsauren Alkalien und in der Salpetersäure löslich ist. Die dichte Braunkohle kann nur mit gewissen Varietäten der Steinkohle verwechselt werden; die Art der Verbrennung, die Reaction der Destillationsproducte auf Lackmus und die Farbe der gepulverten Substanz geben aber wichtige Untersuchungsmerkmale, und die chemischen Reagentien geben noch größere Sicherheit.

Läßt man nämlich eine concentrirte Kalilösung auf die dichte Braunkohle einwirken, so färbt sich zuweilen die Flüssigkeit braun unter Auflösung von etwas Ulminsäure; gewöhnlich aber findet gar keine Einwirkung statt und es stellt sich somit ein Unterschied zwischen der holzartigen und der dichten Braunkohle heraus.

Ich habe stets gefunden, daß diejenigen Braunkohlen, welche der Einwirkung des Aetzkalis widerstehen, in ihrer Lagerung sich den Steinkohlenschichten am meisten nähern.

Die dichten, schwarzen und glänzenden Braunkohlen lösen sich vollkommen in unterchlorigsauren Alkalien auf, werden von Salpetersäure sehr rasch angegriffen und bilden darin das schon oben bezeichnete gelbe Harz.

Hiernach ist eine Verwechselung von Braunkohlen und Steinkohlen nicht möglich, da die letzteren sich nicht in unterchlorigsauren Alkalien auflösen und von Salpetersäure nicht angegriffen werden. Dieß gilt für alle Steinkohlen von den verschiedensten Lagerungsverhältnissen, so daß, wenn ausnahmsweise eine Steinkohle von unterchlorigsaurem Alkali schwach angegriffen werden sollte, man auf fremde Beimischung schließen müßte, indem die Steinkohlengebirge in verschiedenem Grade zersetzte Pflanzensubstanzen enthalten können.

Die Steinkohle und der Anthracit, welche der Einwirkung der Lösungen von ätzenden Alkalien und von unterchlorigsauren Alkalien widerstehen, lösen sich vollkommen in einem Gemisch von Salpetersäure und concentrirter Schwefelsäure auf; die Flüssigkeit wird tief dunkelbraun und enthält eine durch Wasser vollkommen fällbare Ulminverbindung.

Wenn man das Holzgewebe mehrere Tage hindurch einer Temperatur von 200° C. aussetzt, so erleidet es eine allmähliche Veränderung und es entstehen Substanzen, welche den in den Braunkohlen vorkommenden ähnlich sind: die ersten sind in den Alkalien löslich und entsprechen der holzartigen Braunkohle; die späteren sind unlöslich in Alkalien, lösen sich aber wie die dichte Braunkohle vollkommen in unterchlorigsauren Alkalien auf.

Aus vorstehenden neuen Thatsachen ergeben sich folgende Schlüsse:

1) Wenn man die mineralischen Brennstoffe mit den bezeichneten Reagentien behandelt, so findet man, daß mit zunehmendem Alter die chemischen Charaktere der Gewebe nach und nach verschwinden und daß die organische Substanz sich dem Graphit um so mehr nähert, je älter sie ist. Eine Ausnahme hievon bilden jedoch die metamorphischen Gesteine. Dieses Resultat stimmt mit dem Ergebnisse der Forschungen Regnault's überein.

2) Die erste Veränderungsstufe des Holzgewebes, welche der Torf darstellt, wird durch die Gegenwart der Ulminsäure bezeichnet, sowie durch die Holzfasern und die Zellen der Markstrahlen, welche mittelst Salpetersäure oder der unterchlorigsauren Alkalien in sehr beträchtlicher Menge ausgezogen werden können.

3) Die zweite Stufe entspricht dem fossilen Holz, oder der holzartigen Braunkohle. Diese ist zum Theil in Aetzkali löslich wie der Torf, aber ihre Veränderung ist weiter vorgeschritten, denn sie löst sich fast gänzlich in Salpetersäure und in den unterchlorigsauren Alkalien auf.

4) Die dritte Stufe bildet die dichte oder eigentliche Braunkohle: bei dieser zeigen die Reagentien schon den Uebergang der organischen Substanz zur Steinkohle an, denn die Alkalien wirken im Allgemeinen auf sie nicht ein, und dieses Brennmaterial ist in Salpetersäure und in den unterchlorigsauren Alkalien vollkommen löslich.

5) Die vierte Stufe bildet die Steinkohle, welche in Alkalien und in unterchlorigsauren Salzen unlöslich ist.

6) Die fünfte Stufe ist der Anthracit, welcher den genannten Reagentien widersteht und nur sehr langsam von Salpetersäure angegriffen wird.

7) Die von den Geologen aufgestellte Classification der mineralischen Brennstoffe wird also durch die chemischen Reactionen bestätigt.

Ohne Zweifel gibt es indessen noch Zwischenmodificationen der Pflanzensubstanz, entsprechend den verschiedenen Abarten von Braunkohlen und Steinkohlen, welche die Industrie schon längst kennt.

Ich behalte mir vor, weiterhin zu untersuchen, ob sich diese Unterarten mittelst der chemischen Reactionen in derselben Art oder in den verschiedenen Schichten eines Brennmaterials nachweisen lassen.

---

# LXI.

## Ueber die Anwendung von Wasserdämpfen zur Entschwefelung von Kohks; vom Director Ihne in Burbach.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1861, Nr. 40.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Von verschiedenen Seiten ist in neuerer Zeit darauf aufmerksam gemacht worden, daß es sehr zweckmäßig seyn dürfte, bei der Verkohkung von viel Schwefelkies enthaltenden Steinkohlen — wie sie an vielen Orten in Schlesien und Rheinland-Westphalen, sowie im übrigen Deutschland häufig genug vorkommen — Wasserdämpfe in Anwendung zu bringen, wenn man möglichst schwefelfreie und also dem Eisenschmelzprocesse in keiner Weise nachtheilige Kohks darstellen wolle. In Wales hat man, von der Nothwendigkeit getrieben, denn auch zu diesem Zwecke eigene Verkohkungsöfen angewendet und dieselben mit einem doppelten Boden versehen, durch deren oberen, der durchlöchert ist, die Wasserdämpfe in den Verkohkungsraum einströmen und hier die Entschwefelung dadurch bewirken, daß sie den Schwefel als Schwefelwasserstoff austreiben. Ein paar Jahre früher hat auch schon Prof. Scheerer in Freiberg derartige Versuche gemacht, die von sehr guten Resultaten begleitet gewesen seyn sollen, doch ist mir etwas Näheres hierüber leider nicht bekannt geworden. Eine deßfallsige Mahnung läßt aber dieser verdienstliche metallurgische Schriftsteller schon in seinem vortrefflichen Lehrbuche der Metallurgie ergehen, indem er im IIten Bande, S. 184 (nachdem er vorausgeschickt hat, daß, obgleich das Rösten der Eisenerze mit Wasserdämpfen zwar ein sehr gutes und bequemes Entschwefelungsmittel sey, sich aber trotzdem das weniger wirksame Mittel der Anwendung von Wasserdämpfen im Hohofen selbst, in allen den Fällen empfehle, wo derselbe mit einem mehr oder weniger schwefelhaltigen Brennmaterial betrieben werde, weil durch den Einfluß des letzteren sich trotz der Beschickung mit einem dampfgerösteten Eisensteine, immer wieder ein schwefelhaltiges Roheisen erzeuge) sagt: „Doch käme hierbei noch in Frage, ob es nicht — wenigstens bis zu einem gewissen Grade — ausführbar sey, die zum Hohofenbetriebe angewendeten Kohks durch Wasserdämpfe zu entschwefeln? Es ist eine alte Erfahrung, daß sich bei dem Begießen mit Wasser der aus den Kohksöfen gezogenen glühenden Kohks Schwefelwasserstoff entwickelt. Eine Anwendung von Wasserdämpfen im

Kohksofen selbst würde viel wirksamer seyn; nur dürfte sie natürlich bloß während einer kurzen Periode (vor dem Ausziehen der Kohks) stattfinden, da eine zu lange fortgesetzte Einwirkung der Wasserdämpfe auf die glühenden Kohks eine beträchtliche Gewichtsabnahme der letzteren zur Folge haben müßte."

Es wäre zu verwundern gewesen, wenn diese Anregung einer für das Eisenhüttenwesen so wichtigen Frage und von einem so tüchtigen Schriftsteller ausgehend ohne Folgen geblieben wäre, zumal behufs anderweitiger Reinigung des Roheisens von seinem Schwefelgehalte gar mannichfache und mitunter recht sonderbare Mittel in Vorschlag und Anwendung gebracht wurden, und es sind vielmehr, wie ich schon Eingangs andeutete, zu wiederholtenmalen Vorschläge und Versuche gemacht worden, den Wasserdampf zur Entschwefelung der Kohks zu benutzen, von denen jedoch leider, mit einziger Ausnahme der Waleser Oefen, bis jetzt noch keiner eine allgemeinere Anwendung gefunden hat.

Die Dringlichkeit der Frage läßt sich aber auch nicht von der Hand weisen, und glaube ich auch wohl, daß sich mancher Kohks darstellende oder consumirende Hüttenmann schon damit beschäftigt hat, ebenso wie ich denke — oder besser, vor einiger Zeit noch dachte —, daß die Anregung derselben von Seiten mehrerer metallurgischen Schriftsteller, besonders aber Scheerer's Worte, eine allgemein bekannte Sache ist, die jedem Kohkshüttenmanne mehr oder weniger nahe getreten seyn muß. Doch, was letzteres betrifft, so mußte es mich nicht wenig befremden, als ich vor Kurzem einige bedeutende Kohksbrennereien besuchte, die recht schön gebrannte, aber leider stark schwefelhaltige Kohks liefern, dort nicht nur gar keine Vorrichtungen zur Entfernung des Schwefels anzutreffen (was man freilich aus manchen Gründen, besonders auch deßhalb hingehen lassen kann, weil bisher noch keine überall anwendbare und leicht herzustellende derartige Vorrichtung vorhanden war), und hören zu müssen, daß noch gar keine Versuche zu diesem Zweck angestellt worden seyen, sondern auch mir von mehreren Ingenieuren mit Achselzucken und Kopfschütteln sagen zu lassen: „es kann ja doch nichts helfen! was sollen wir mit Wasserdämpfen im Kohksofen thun?"

Ob aber wirklich ein Bedürfniß vorhanden, auf irgend eine Weise manchen Kohks den oft beträchtlichen Schwefelgehalt zu entziehen, ist gar keine Frage, denn die häufigen Klagen über ein schlechtes Kohksroheisen, welches rothbrüchiges Stabeisen liefert, lassen sich nicht leicht übersehen oder der Hauptsache nach anders deuten; der Grund, weßhalb man bis jetzt so wenig zu dem ausgezeichneten Abhülfemittel der Zuleitung von

Wasserdämpfen gegriffen hat, muß also jedenfalls ein anderer seyn, als der des mangelnden Bedürfnisses.

Er scheint mir für Deutschland hauptsächlich in der überaus großen Mannichfaltigkeit und Verschiedenheit der Oefen zu liegen, in denen Steinkohlenkohks gebrannt werden, die sich zu einer Zuleitung von Wasserdämpfen zu der glühenden Kohksmasse fast alle nicht eignen, welche aber, vor wenigen Jahren gewöhnlich erst neu erbaut, sich meistens noch in einem zu guten baulichen Zustande befinden, als daß man sie sobald abbrechen und mit anderen, für die Anwendung von Wasserdämpfen eingerichteten, vertauschen möchte, und sich endlich auch nicht selten durch so gute allgemeine Betriebsresultate auszeichnen, daß man es so leicht nicht wagt, diese Oefen durch andere zu ersetzen, von deren gleich hoher Zweckmäßigkeit man noch nicht überzeugt ist.

Weil man, nach den bisher laut gewordenen Vorschlägen stets eines neuen Ofens von besonderer Construction, überhaupt eines sehr kostspieligen Apparates bedarf, so erklärt sich auch ziemlich leicht der Umstand, daß bisher eigentlich noch sehr wenige Versuche mit der Anwendung von Wasserdämpfen im Kohksofen gemacht worden sind, indem natürlicherweise sehr viele Kohksbrennereibesitzer vor der Anlage neuer Oefen, überhaupt vor Anwendung einer großen Geldsumme zu Versuchsmanipulationen zurückschrecken, die eine geringere Summe gern auslegen würden, wenn mit derselben derartige Versuche anzustellen wären. Es ist auch leider eine bekannte Thatsache und nicht selten ein starker Hemmschuh bei technischen Verbesserungen, daß eine große Anzahl unserer begüterten Industriellen zwar die größten Summen mit musterhaftem Gleichmuthe hinwirft, wenn es gilt ein Unternehmen zu begründen, das schon von vielen Vorgängern gewagt und als gewinnbringend erprobt worden ist, aber sich mit großer Zähigkeit sträubt, eine gegen jene Summen ganz unbedeutende Ausgabe für irgend eine Betriebsverbesserung zu machen, in der, so viel man weiß, noch kein Anderer mit Nutzen vorangegangen ist, mag die Wissenschaft diesen letzteren auch noch so klar nachweisen.

Diese leidige Thatsache hat denn, wie so manches andere, auch wohl die Anlage solcher Oefen, in denen durch Zuführung von Wasserdämpfen die Steinkohlenkohks schwefelfrei dargestellt würden, in Verbindung mit der vorhin bemerkten berechtigten Sparsamkeit mancher anderer Werksbesitzer, bis jetzt im Großen in Deutschland — oder überhaupt auf dem Continente — noch nicht zugelassen.

Meine Absicht beim Schreiben dieser Zeilen geht nun dahin, damit ein Paar Vorrichtungen in die Praxis einzuführen, mittelst welcher man annähernd dieselben Resultate erreicht, wie mit eigens zum Zweck der

Dampfanwendung construirten Oefen, ohne jedoch zu ihrer Herstellung bedeutende Kosten zu erfordern. Diese Vorrichtungen lassen sich bei fast allen der in Deutschland angewendeten und betriebenen Kohksöfen ohne sonderliche Mühe anbringen und zwar in den bei Weitem meisten Fällen ohne eine mehr als ganz kurze Betriebsunterbrechung der Oefen zu verursachen. Hierdurch dürfte vielleicht eine allgemeinere Anwendung des Wasserdampfes beim Kohksbrennen angebahnt werden, denn wenn man bei bestehenden Oefen mit leichter Mühe und geringen Kosten die Einrichtung zum Entschwefeln der Kohks vermittelst Wasserdampfes anbringen kann, so läßt sich denn doch wohl ohne Gefahr ein solcher Versuch wagen, der dann gewiß zur vollständigen Annahme der Dampfanwendung führen wird.

Die Figuren 15 bis 21 werden die Art und Weise meiner Vorrichtungen versinnlichen. Bei solchen Oefen, an deren Innerem gar keine Veränderungen vorgenommen werden sollen, oder dieses aus irgend welchen Gründen nicht gut geschehen kann, wäre die Einrichtung zu treffen, welche durch die Figuren 15 bis 19 dargestellt wird.

Ich habe hier ein System von Retortenöfen, jeden Ofen von 20 Fuß Länge und 3 Fuß Weite und mit zwei einander gegenüber liegenden Thüren in der Größe des lichten Ofenquerschnittes angenommen; die Oefen werden durch eine Auspreßmaschine entleert. An der dieser Maschine entgegengesetzten Seite der Ofenreihe ist eine Vertiefung (ein Graben oder eine Rinne) ausgeworfen, welche die Länge der ganzen Ofenreihe besitzt, eine lichte Breite von 6 Fuß und eine Tiefe von 7 Fuß hat. Dieser Graben ist mit Bruch- oder Ziegelsteinen ausgemauert, wobei zu bemerken ist, daß die eine, den Oefen zugekehrte, Seitenwand des Grabens durch die Fundamentirungs- oder Trockenlegungsgewölbe der Oefen, welche bis auf einige Luftcirculationsöffnungen zugemauert sind, gebildet wird, oder doch gebildet werden kann. Auf dem Boden dieser Rinne b, Fig. 15, liegt eine Schienenbahn e,e, auf welcher der Wagen c hin und her gefahren werden kann. Letzterer ist aus starkem Eisenblech gefertigt und wird seine Construction durch die Figuren 16 bis 19 verdeutlicht.

Fig. 16 ist eine äußere Seitenansicht des Wagens,

Fig. 17 ist eine äußere Kopfansicht desselben,

Fig. 18 ist ein Längendurchschnitt desselben,

Fig. 19 ist ein Schnitt in doppelter Größe von dem Boden und Unterkasten des Wagens, ohne Räder und Gestell.

Der Wagen besteht also aus einem rechtwinkeligen Kasten aus starkem Eisenblech mit Verstärkungsschienen von Flacheisen und Winkelschienen in

den inneren Ecken, aus einem einfachen Gestelle von kantigen Eisenstäben, welches diesen Kasten mit den beiden Achsen von Rundeisen verbindet und aus einem spitzkastenartigen Unterkasten von Eisenblech, der an den aus einer starken durchlöcherten Eisenplatte bestehenden Boden des Wagenkastens angenietet ist.

Der conische Unterkasten k läuft nach unten nicht ganz spitz zu, sondern bildet hier, unter der Mitte des Wagenbodens, wieder ein rechtwinkeliges Kästchen, das durch den Schieber l nach unten geschlossen ist. In diesen, sich nach allen Seiten hin bis auf das kleine rechtwinkelige Kästchen verjüngenden Unterkasten mündet ein Rohr g, welches durch eine Flantsche an der einen schrägen Wand befestigt ist.

Der Gebrauch des Wagens ist nun folgender: Wenn ein Ofen gaar ist und entleert werden soll, so wird der Wagen vor die Thüre desselben gefahren und die Kohksmasse auf die gewöhnliche Weise herausgepreßt, wobei ein Arbeiter, neben dem Wagen auf der Mauer des Grabens stehend, mit einem Rechen oder Kies die Kohks in dem Wagenraume auseinander zieht. Während dieser Zeit hat ein anderer Arbeiter an das Rohrstück g ein anderes Rohr angeschraubt, welches mit einem Dampfkessel oder größerem Dampfrohre in Verbindung steht. Auf diese Weise wird, sobald die Kohks sich in dem Wagen befinden, der Unterkasten mit Wasserdampf gefüllt, der durch den mit einer großen Anzahl von Löchern versehenen Boden des Wagenkastens in die Höhe und durch die glühende Kohksmasse hinaufsteigt.

Hierbei findet eine Zersetzung des Schwefeleisens und Bildung von Schwefelwasserstoff statt, die zwar nicht ganz so beträchtlich ist, als wenn der Wasserdampf den Kohks im Ofen selbst zugeführt wird, aber doch den Schwefelgehalt der Kohks um ein Bedeutendes vermindert, so daß der geringe Rückstand an Schwefel für die meisten technischen Zwecke nicht mehr schaden möchte.

Von oben her wird, nachdem man den Dampf eine kurze Zeit hat wirken lassen, durch eine Brause die Kohksmasse mit Wasser abgelöscht, wie es auch bisher gewöhnlich geschieht. Durch das Ablöschen, sowie durch das vorhergegangene Gleichziehen ꝛc. ist es dann nicht zu vermeiden, daß durch die in dem Wagenboden sich befindenden Oeffnungen kleine Kohksstückchen und Lösche in den Unterkasten fallen, daher hat dieser die angegebene Form. Auf den inneren Wänden des Kastens bleibt nichts liegen und die Oeffnungen des Wagenbodens können sich wegen ihrer conischen Gestalt auch nicht verstopfen. Alle Kohksstücke und Lösche, die zu den Löchern hereinfallen, sammeln sich in dem viereckigen Kästchen, aus dem sie durch zeitweiliges Ziehen des Schiebers entfernt werden;

ebenfalls fließt hier das Wasser ab, welches theils durch Condensation der Dämpfe, zumeist aber durch das Ablöschen der Kohks, in den Dampfkasten gelangt ist. Zum weiteren Abführen dieses Wassers dient eine in der Sohle des ausgemauerten Grabens angebrachte Rösche. Wenn man den Dampf abgestellt hat, wird das Zuleitungsrohr wieder abgeschraubt und, nachdem auch die Ablöschung geschehen ist, schiebt man den Wagen an das eine Ende der Vertiefung, an den Punkt, wo er in der Zeichnung steht.

Hier steht auf dem Mauerwerk ein Krahn, angedeutet durch f in Fig. 15, von dessen Arm, an einer über eine Rolle laufenden Kette, ein starker Kreuzbügel niederhängt, dessen vier Enden in Haken ausgebogen sind, die in die vier Augen m,m des Wagens eingreifen. Die Bügel sind deßhalb statt Ketten oder Drahtseilen gewählt, weil so der Wagen beim Aufheben nicht zusammengedrückt wird und sich ungleich besser hält.

Ein Paar Mann an der Kurbel des Krahnes heben den mit Kohks gefüllten Wagen auf das Niveau der Ofensohle, wo er, ebenfalls auf einem Schienenwege gehend, nach dem Magazine geschafft und dort entladen wird.

Zur leichteren Entleerung des Wagens kann derselbe zum Umkippen eingerichtet, oder auch an seinem einen Kopfende mit einer Thüre versehen seyn.

Für die Arbeiten, welche von Zeit zu Zeit an und vor den Oefen ausgeführt werden müssen, und die durch die stets offenstehende Vertiefung vor der Hinterseite der Ofenreihe wesentlich behindert werden möchten, ist die Brücke d angebracht. Diese besteht aus einer Gußplatte von 6 Fuß Länge und $4^1/_2$ Fuß Breite, die ein hohes, aber ganz einfach construirtes eisernes Untergestell und vier kleine Räder besitzt, so daß sie jedesmal leicht vor denjenigen Ofen gefahren werden kann, vor dem, oder an dem irgend welche Arbeiten verrichtet werden sollen.

Die durch Anwendung der in Rede stehenden Vorrichtung bedingt werdenden Arbeiten sind gering und sehr leicht auszuführen, es ist nur das Eine zu beobachten, daß nie mehr als ein Ofen auf einmal gaar wird, doch richtet man ja auch bisher den Betrieb gewöhnlich so ein, daß nicht mehrere Oefen zugleich zur Gaare kommen, sondern zur Erleichterung der Bedienung immer in kleinen Zwischenräumen nach einander ausgepreßt oder ausgezogen werden.

Was die Beschaffung des hierzu nöthigen geringen Quantums Wasserdampf betrifft, so nehme ich an, daß sich noch auf sehr vielen Oefen, bei denen diese Vorrichtung zur Anwendung kommen könnte, aus den in den Kohksöfen entwickelten brennbaren Gasen geheizte Dampfkessel befinden;

da wo diese, meistens nicht sehr ökonomische, Dampfentwicklung aber nicht stattfindet, da ist doch wohl ein anderweitiger Dampfentwickler oder ein Dampfrohr in der Nähe, besonders da die Kohksöfen sich gewöhnlich auf Hüttenwerken oder mit Dampfmaschinen versehenen Gruben befinden. Es würde sich übrigens aber im schlimmsten Falle auch rentiren, wenn ein besonderer kleiner Dampfentwickler mit eigener Feuerung eingerichtet würde, um die erforderlichen wenigen Dämpfe zu liefern. Wo sich Kessel über den Kohksöfen befinden, da kann die Dampfzuleitung ganz in derselben Weise stattfinden, wie bei den bekannten Auspreßmaschinen.

Man kann die Wasserdämpfe so lange auf die in dem Wagen befindliche glühende Kohksmasse einwirken lassen, als der Geruch bekundet, daß noch Schwefelwasserstoff entwickelt wird und aus den Kohks aufsteigt. Aengstlich braucht man dabei natürlich nicht zu seyn, ein klein wenig Zuviel schadet nicht, und was allenfalls, ehe man die Zeit zum Ablassen der Dämpfe genau kennt, durch eine zu lange Einwirkung derselben schon abgelöscht werden möchte, kann man dann durch geringeres Wirkenlassen der Wasserbrause wieder ausgleichen.

Die Anlagekosten dieses Apparates zum Entschwefeln der Kohks sind nicht sehr bedeutend und die Unterhaltungskosten desselben nur sehr gering; die ausgemauerte rinnenartige Vertiefung vor der Ofenreihe kann ein Menschenalter überdauern, ehe eine Ausbesserung nöthig wird, die Brücke wie der Wagen sind äußerst dauerhaft und dabei billig in der Herstellung. Meistens wird ein einziger Wagen genügen, bei einer sehr großen Ofenreihe kann aber auch noch ein zweiter hinzukommen, so daß einer derselben immer auf dem Wege zum Kohksmagazine (Schuppen oder Platz) sich befindet, während der andere wieder gefüllt wird.

Der Graben, in welchem der Wagen läuft, muß natürlich ein wenig länger seyn, als die Ofenreihe, jedoch braucht dieß nur so viel zu seyn, daß, wenn der Wagen an das Ende der Vertiefung geschoben worden ist, an dem der Krahn zum Aufziehen des Wagens steht, man dann bei etwaigen gleichzeitigen Arbeiten an dem zunächst liegenden Ofen (dem ersten oder letzten der Reihe, je nach dem Ende an welchem der Krahn steht), auch die Brücke noch vor denselben — neben den Wagen — fahren kann, ohne daß Eins das Andere hindert. Zuweilen mag aber auch das natürliche Terrain dieser Einrichtung noch in der Weise günstig seyn, daß die Kohksöfen sich auf einer höheren Sohle befinden, wie der Platz oder die Magazine, an welchen die Kohks ausgeladen werden sollen, wo dann selbstredend der Krahn zum Emporziehen der gefüllten Wagen wegfallen kann. Das durch die im Boden des Grabens angelegte Rösche abfließende Wasser kann, wo dieß vortheilhaft erscheint, mit leichter Mühe in einer

Cisterne angesammelt und aus derselben durch eine Pumpe zu Tage gehoben und wieder zu anderweitigen Zwecken benutzt werden.

Es liegt auf der Hand, daß diese meine Vorrichtung zum Entschwefeln der Kohks sich ganz besonders zur Anwendung bei denjenigen Oefen empfiehlt, die eine rectanguläre Grundfläche und zwei einander gegenüber liegende Thüröffnungen von gleichem Querschnitte, wie der lichte Ofenraum, besitzen, also durch eine Auspreßmaschine in der möglich kürzesten Zeit entleert werden können.

Solcher Kohksöfen sind in Deutschland gegenwärtig eine sehr große Menge in Gebrauch, und werden sich auch voraussichtlich noch lange Zeit darin erhalten; dazu gehören die Fabry'schen, François'schen, Haldy'schen und Smet'schen Oefen, die wir über ganz Deutschland zerstreut, auf vielen Eisenhüttenwerken und Kohlengruben angewendet finden.

Wenn sich hierfür die hier vorgeschlagene Einrichtung aber auch ganz besonders eignet, so schließt ihre Anwendung doch auch viele andere Ofenarten nicht aus, wie ich noch kurz nachweisen, oder vielmehr andeuten will.

Die alten Belgischen, die Schaumburger, Harburger, Niederschlesischen und andere Kohksöfen mit kreisrunder, elliptischer, trapezoidischer und birnförmiger Grundfläche und nur einer Thüröffnung, aus denen die gaaren Kohks mit eisernen Rechen, Haken und Kiesen ausgezogen werden, brauchen nur so rasch wie möglich auf diese Weise entleert zu werden, um die Anwendung meiner Entschwefelungsvorrichtung auch bei ihnen zuzulassen. Wenn das Ausziehen der Kohks auf die rascheste Weise geschieht, so fallen sie auch hier noch heiß genug in den untenstehenden Wagen, um von den aus dem Boden desselben hervortretenden Wasserdämpfen durchdrungen und möglichst entschwefelt zu werden. Wo die Entleerung nun gar stattfindet, wie bei den Wittenberger Oefen, die zwar eine vielseitige Grundfläche, aber auch nur eine Thüre haben, bei denen jedoch das Ziehen der Kohks auf einmal durch einen einzigen großen Rechen, der mit der Beschickung auf den Boden des Ofens gebracht wurde, geschieht, da kann man die vorgeschlagene Einrichtung um so eher und fast eben so gut, wie bei den Auspreßöfen anwenden. Sie ist ebenfalls zulässig bei manchen gekuppelten Oefen, sogar bei den Frommont'schen, nur wären hier zwei gemauerte Gerinne, zwei Wagen und zwei Brücken erforderlich, da bei den nach diesem Principe erbauten Ofensystemen die zusammengehörigen Oefen übereinander liegen und der eine derselben auf der einen, der andere auf der entgegengesetzten Seite mit einer Thüre versehen ist. Die an einer Längenseite der Ofenreihe angebrachte Terrasse zur Erleichterung der Bedienung der oberen Ofenreihe wird etwas breiter gemacht wie bisher und enthält an ihrer, den Oefen

zugekehrten Seite das eine Gerinne für den zur Aufnahme der Kohks bestimmten Wagen im Niveau der Ofensohle; an der anderen Seite der Ofenreihe ist das Gerinne vertieft, wie bei den Auspreßöfen.

Wo man vielleicht die Dubochet'schen (Pauwel'schen) Oefen ohne den ebenso kostspieligen als überflüssigen Kühlraum, der wohl geradezu schädlich genannt werden kann, weil in ihm auch nicht einmal diejenige Reduction des Schwefelgehalts der Kohks stattfindet, welche durch das gewöhnliche Ablöschen mit Wasser vermittelst einer Brause als Nebenzweck erreicht wird und das schönere Aussehen der Kohks ein zu ungenügendes Aequivalent für ihre verminderte Brauchbarkeit zum Eisenhüttenbetriebe ist, anwenden sollte, da kann man dann auch die Entschwefelung in dem von mir vorgeschlagenen Wagen sehr gut ausführen, indem man die fertig gebrannten glühenden Kohks in diesen, statt in den Kühlraum fallen läßt.

Hat man aber die Pauwel'schen Oefen einmal mit dem theuern unnöthigen Anhängsel dastehen, wie auf der de Wendel'schen Kohksanstalt bei Duttweiler, so kann man hier nur eine Entschwefelung der Kohks mittelst Wasserdampf bewerkstelligen, wenn man dem Kühlraume eine theilweise andere Bestimmung zuweist, nämlich den festen oberen Verschluß desselben wegfallen läßt und zu seiner unteren Thüre herein, in demselben Augenblicke, wo von oben die glühenden Kohks hereinfallen, durch ein Rohr Wasserdampf unter die Masse leitet.

Auf eine äußerst leichte und ungezwungene Weise läßt sich mein Entschwefelungsverfahren auch bei den sich durch einen hohen Grad von Vortrefflichkeit auszeichnenden Appolt'schen Kohksöfen zur Anwendung bringen. Es bedarf hier nämlich nur des von mir vorgeschlagenen Wagens zur Aufnahme der glühenden Kohksmasse und einer Dampfleitung vermittelst eines, an einer inneren Wand des, unter jeder Abtheilung der Oefen hergehenden offenen Gewölbes entlang zu führenden Hauptrohres, von welchem bei jedem einzelnen Ofen ein kleineres Rohr ausgeht, senkrecht an der Wand herunter, und dann in geringer Höhe über dem Boden nach dem Unterkasten des Wagens geleitet und hier mit dem, an dem Kasten befestigten Rohrstück bei der jedesmaligen Dampfbenutzung verbunden wird. Hier brauchen also, abgesehen von der Dampfzuleitung, welche wohl unschwer herzustellen seyn wird, gar keine anderen Veränderungen vorgenommen zu werden, als statt der Appolt'schen Entladungswagen, solche von meiner Construction anzuwenden. Die Ablöschung, resp. Abkühlung der Kohks, kann dann freilich nicht in einem mit Deckel und Wasserverschluß zur gänzlichen Absperrung der atmosphärischen Luft versehenen Wagen geschehen, doch ist diese Künstelei auch — wenn ich sie nicht schäd-

lich nennen will — für den Hüttenmann so unwichtig, daß ich dieses kaum bedauern kann, wie ich bereits bei den Dubochet'schen Oefen anführte.

Man sieht, daß der vorgeschlagene Kohksentschwefelungsapparat sich bei einer sehr großen Anzahl von Kohksöfen — um nicht zu sagen bei allen — mit mehr oder weniger Leichtigkeit anwenden läßt und an keine Ofenconstruction gebunden ist. Es ist hierbei von einer, wenn auch noch so geringen Veränderung der inneren Beschaffenheit der verschiedenen Kohksöfen ganz abgesehen worden, weil es mir, wie ich schon zu Eingang bemerkte, fast nur auf diese Weise einzig möglich erscheint, der Benutzung von Wasserdämpfen zur Entschwefelung der Steinkohlenkohks in Deutschland eine allgemeine praktische Geltung zu erkämpfen.

Daß der Effect einer solchen Anwendung des Wasserdampfes nicht so groß seyn kann, als wenn man ihn direct in den Kohksofen selbst leitet, habe ich ebenfalls schon bemerkt, doch ist er immer noch hoch genug, um den Nutzen dieser Vorrichtung die geringen Anlage- und Unterhaltungskosten ganz bedeutend überwiegen zu lassen.

Wenn man aber von der strengen Unveräußerlichkeit der inneren Ofeneinrichtungen nur etwas absehen will, so bietet auch die weit energischere directe Anwendung der Wasserdämpfe durchaus keine erheblichen Schwierigkeiten dar. Hierbei beabsichtige ich ebenfalls nur eine ganz geringe, leicht auszuführende Veränderung der Oefen, die man gelegentlich und nach und nach vornehmen kann, wenn gerade ein Ofen kalt liegt, denn auch hier gilt mir der Satz, daß man keine besonderen und complicirten Ofenconstructionen nöthig haben muß, wenn man die Anwendung der Wasserdämpfe zum Kohksreinigen allgemein machen will. Also schlage ich auch für den Fall, daß man den Wasserdampf direct in die Kohksöfen leiten und dort wirken lassen will — was aus nahe liegenden und zum Theil angeführten Gründen den Entschwefelungsversuchen nach dem Ausziehen der gaaren Kohksmasse stets in allen den Fällen unbedingt vorzuziehen ist, wo es die Verhältnisse ohne zu große Mühe gestatten — eine ganz einfache Vorrichtung vor, die fast bei allen Kohksöfen (z. B. bei allen denjenigen Oefen, die in diesem Aufsatze genannt wurden, mit alleiniger Ausnahme der Dubochet'schen und Appolt'schen) mit leichter Mühe und sehr geringen Kosten anzuwenden ist. Die Figuren 20 und 21 beziehen sich darauf und machen die Vorrichtung klar.

Fig. 20 ist ein Verticaldurchschnitt durch ein paar Retortenöfen von derselben Größe, wie die in Fig. 15 angenommen.

Fig. 15 stellt einen Horizontaldurchschnitt durch den unteren Theil — unterhalb der Ofensohle — der Oefen dar.

A, A sind die Oefen, event. die Sohlen derselben.

E, E sind die Canäle, deren einer der Länge nach in der Mitte unter jeder Ofensohle hergeht.

C, C sind Quercanäle, die rechtwinkelig von jenen auslaufend, sich zu drei bis vier unter jedem Ofenraume befinden.

D, D sind eiserne Rohre, zur Aufnahme und Vertheilung des Dampfes bestimmt, deren in jedem Längscanale E eines liegt und von denen in Quercanälen C von der Mitte des Rohrdurchmessers zwei kleine und dünnere conische Rohre in schräger Richtung aufwärts gehen, am oberen Ende etwas nach innen umgebogen sind, und in der Mitte des Quercanales in eine Oeffnung der Ofensohle münden. [39]

Bei F, F sind die Rohre durch angeschraubte Deckel verschlossen, die jedoch zu jeder Zeit leicht zu entfernen seyn müssen.

Die Haupt- oder Längsrohre besitzen außer den kleineren Röhrchen der Quercanäle auch noch an ihrer, die untere Seite der Ofensohle berührenden Oberfläche, eine Anzahl Löcher, die auf die ganze Länge des Rohres vertheilt, in angemessenen Zwischenräumen auseinander stehen. Ich würde bei den in der Zeichnung angenommenen Oefen 9 dieser Löcher im Scheitel des Dampfrohres anbringen, nämlich eins in der Mitte zwischen der vorderen Ofenthüre und dem ersten Quercanale, gleicherweise eins in der Mitte zwischen dem letzten Quercanale und der hinteren Ofenthüre, eins in der Mittellinie eines jeden der vier Quercanäle und die übrigen drei in der Mitte zwischen je zwei Quercanälen.

Unmittelbar über diesen Löchern im Dampfrohre befindet sich jedesmal eine conische, nach oben eng zulaufende Oeffnung in der Ofensohle; eine gleiche Oeffnung befindet sich in der Mitte eines jeden Quercanales, dicht über der Mündung des vom Hauptrohre ausgehenden schrägen Querrohres, so daß die ganze innere Grundfläche des Ofens — der Herd — in Summa 17 Oeffnungen enthält, durch welche die in das Dampfrohr eingelassenen Wasserdämpfe in den inneren Ofenraum und unter die glühende Kohksmasse treten können.

Das Betriebsverfahren ergibt sich nun von selbst, wie folgt:

Durch eine, den gerade gegebenen Verhältnissen entsprechende Röhrenleitung wird dem in dem Längscanale liegenden Rohre durch einen der

---

[39] Die Breite steht nicht ganz im Verhältniß zur Länge, sondern ist etwas größer genommen. Die Canäle sind hier oben kantig gezeichnet worden, da sie in Wirklichkeit nicht gut gewölbt werden können, wie es an dem Ofen in Fig. 20 geschehen ist. Die Ofencanäle können auch bedeutend kürzer und enger gemacht werden, als hier angegeben. Die gegenwärtige Größe derselben ist der Gleichmäßigkeit wegen angenommen worden.

aufgeschraubten Deckel, kurz vor dem Ziehen des Kohks, Wasserdampf zugeführt. Der Dampf (der übrigens nur mit einem ganz geringen Drucke sowohl hier, als auch bei den oben beschriebenen Entschwefelungsvorrichtungen, in die betreffenden Apparate eingeführt zu werden braucht), dehnt sich in dem Rohre aus, und strömt sowohl zu den Oeffnungen in seiner oberen Wandung, als zu den Röhrchen der Quercanäle hinaus und durch die correspondirenden Oeffnungen in der Ofensohle in den inneren Raum des Ofens hinein, die glühende Kohksmasse durchdringend und ihr den Schwefelgehalt entziehend.

Auch hier muß uns erst die Praxis eine feste Regel darüber angeben, wie lange man die Wasserdämpfe ohne Nachtheil für das Kohksausbringen bei einer Ofenfüllung wirken lassen könne, doch steht so ziemlich fest und wird auch von Scheerer angegeben, daß es am besten seyn wird, wenn man die Dämpfe kurz vor dem Ausziehen der Kohksmasse intermittirend wirken läßt.

Die Sohle des Ofens kann aus Chamotte- oder auch aus natürlichen feuerfesten Steinen hergestellt werden, doch muß man für die Stellen, wo die conischen Oeffnungen angebracht werden sollen, ganz besonders gute Steine, bei denen so leicht kein Springen zu befürchten ist, auswählen und auch bei ihrem Durchlochen vorsichtig verfahren; wenn dieß geschieht, so werden diese Steine dann aber auch sicher eben so lange halten, wie die übrige Ofensohle, zumal da man dieselben ja groß und stark genug anwenden kann um darin eine genügende Bürgschaft für ihre Dauer zu haben.

Durch die Oeffnungen in der Ofensohle wird zuweilen etwas Kohkslösche in das unterliegende Dampfrohr fallen, dieß ist aber ohne Schaden, und wird die auf dem Boden des Rohres sich ansammelnde Lösche von Zeit zu Zeit dadurch entfernt, daß man von beiden Enden die Deckel abschraubt und mittelst eines halbrunden Kieses mit langer Stange den Bodensatz herauskratzt. Um Alles, was von Kohlenstaub und Kohkslösche ꝛc. aus dem Ofen durch die Sohlenöffnungen herunterfällt, auf den Boden des Hauptrohres zu führen, haben auch die in den Quercanälen liegenden Nebenröhren die geneigte Stellung und die hakenförmige Biegung am oberen Ende, sowie die conische Form.

Bei denjenigen Kohksöfen, welche mit einer Sohlenheizung versehen sind, müssen die Canäle für die Dampfrohre so angelegt werden, daß sie mit den Gascanälen (Feuerungscanälen) nicht collidiren, und wird dann z. B. das Hauptdampfrohr nicht immer in der Ofenmitte liegen können. Eine andere, als in Fig. 21 angegebene Anordnung der Dampfcanäle schadet aber auch nichts; der Zweck der ganzen Anordnung ist

der, die Wasserdämpfe durch möglichst viele über die ganze Ofenbodenfläche vertheilte Oeffnungen unter die glühende Kohksmasse zu leiten, so daß diese von den Dämpfen vollständig und gleichmäßig durchdrungen werde, und dieser Zweck läßt sich auf mehr als eine Weise verfolgen.

Es dürfte wohl wenig Kohksöfen geben, deren Herdmauerung nicht dick genug wäre, um darin die für diese meine Vorrichtung erforderlichen Canäle aussparen zu können, noch seltener dürfte es aber vorkommen, daß man bei einer Reparatur eines Ofens, mit welcher man die Anwendung dieser Vorrichtung zu verbinden beabsichtigte, nicht im Stande seyn sollte, ohne große Schwierigkeiten die Ofensohle (ganze Herdmauerung) auf das nothwendige Maaß zu verstärken.

Man wird leicht einsehen, daß meine Einrichtung nicht nur bei den Kohksöfen mit viereckiger Grundfläche, sondern auch eben so gut bei fast allen anderen bekannten Ofenformen anzuwenden ist. Die Form des Ofens wird dann jedesmal die Anordnung der Canäle zur Aufnahme der Dampfrohre bedingen, das Grundprincip bleibt aber immer dasselbe. So brauche ich auch wohl kaum zu bemerken, daß die hier angenommenen Maaß- und sonstigen Verhältnisse durchaus nicht als feststehend betrachtet werden sollen, sondern vielmehr nach Maaßgabe der Zweckmäßigkeit, den jedesmaligen Umständen angepaßt werden müssen.

Wer nun vielleicht nach Vorstehendem die englische Einrichtung eines Ofens mit doppeltem Boden noch für vortheilhafter zu halten geneigt seyn möchte, als die hier angegebene, den will ich nur daran erinnern, daß jene eine eigene, nicht wenig kostspielige Ofenconstruction bedingt und somit auch stets eine ganz neue Anlage erfordert, und daß der obere, durchlöcherte Boden, welcher jedenfalls ein eiserner seyn muß, einer sehr starken Abnutzung unterworfen ist, daß meine Vorrichtung jedoch bei fast allen Oefen jeglicher Construction, seyen sie alt oder neu, angewendet werden kann, leicht herzustellen und sehr dauerhaft ist, und dabei an Effect dem Waleser Ofen wohl gleichkommen, oder doch nur äußerst wenig nachstehen wird.

Durch die vorstehenden Vorschläge hoffe ich nun verschiedenen Besitzern und Beamten von Kohksanstalten ein Mittel an die Hand gegeben zu haben, auf eben so einfache und überall ausführbare als genügende Weise, unter allen Verhältnissen den so schädlichen Schwefelgehalt aus den Kohks fast gänzlich entfernen zu können, oder, wenn dieß zu prätentiös ausgedrückt seyn sollte: ich möchte den betreffenden Besitzern und Beamten damit eine nicht unwichtige Frage aufs Neue nahelegen, und dadurch nach

Kräften zur Beseitigung eines eben so bekannten, als nur zu sehr passiv geduldeten Uebelstandes mitwirken.

Die Wiederanregung dieser Sache, der im Allgemeinen viel zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet worden, ist also der nächste Zweck dieses Aufsatzes, und wenn meine Bemerkungen und Vorschläge diejenige Beachtung finden sollten, die ich ihnen von Seiten meiner geehrten Fachgenossen und der betreffenden Werksbesitzer im Interesse der Sache gern wünschen möchte, so dürften auch wohl hier und da meine Vorschläge in nicht zu langer Zeit zur Ausführung kommen.

Um sich von der Zweckmäßigkeit meiner vorgeschlagenen Entschwefelungsmethoden zu überzeugen, kommt es ja nur auf ein paar Versuche an, und solche sind leicht genug anzustellen, so leicht, daß ich gewiß hoffen darf, diese Vorschläge recht bald in einigem Umfange in die Praxis heraustreten und dadurch ein Kohksroheisen darstellen zu sehen, welches, frei von dem empfindlichsten der bisherigen Mängel, sich zu manchen wichtigen Zwecken eignet, zu denen es bis jetzt nicht mit Vortheil verwendet werden konnte.

---

## LXII.

## Petrie's Apparat zur Schwefelsäure-Fabrication.

Aus Armengaud's Génie industriel, September 1861, S. 128.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Petrie bezweckt mit seinem Apparate (patentirt in Belgien am 21. September 1859) die Herstellung der Schwefelsäure auf viel ökonomischerem Wege und mit Umgehung der bisher gebräuchlichen Bleikammern, die ebenso kostspielig in der Anschaffung, wie in der Unterhaltung sind. Sein Apparat kann jedoch auch an den jetzt gebräuchlichen Bleikammern angebracht werden.

Der sehr einfache Apparat von Petrie ist in Fig. 24 in senkrechtem Durchschnitt dargestellt. Man wendet bei der Fabrication eine beliebige Zahl solcher Apparate an. Jeder besteht aus einem oder mehreren Cylindern von Steinzeug A, die auf einer Schale B von gleichem Material stehen, welche unten geschlossen und in einer gewissen Höhe mit einer Oeffnung zur Aufnahme der Ausflußröhre n versehen ist.

Gewöhnlich besteht das Gefäß A aus zwei in einander greifenden Theilen.

Die Röhre n an der Tubulatur der Schale B muß in ein kleines Gefäß d mit Wasser tauchen, um den Eintritt der Luft in die Schale zu verhindern.

Die Gase treten durch eine Oeffnung e in den weiteren Theil der Schale B; da aber die Gefäße mit körnigem Material, z. B. grobem Sand, gefüllt seyn müssen, so ist dafür zu sorgen, daß dem Gasstrom kein Hinderniß entgegen steht, was in folgender Weise erreicht wird.

Der Cylinder A, welcher auf dem Rande f der Schale B steht, trägt einen Kranz, der bis zur Mitte der Oeffnung e reicht, und an dieser Stelle erweitert sich die Schale so, daß sie eine größere Oeffnung hat, als zur Aufnahme des unteren Kranzes von A nothwendig ist.

In Folge dieser Einrichtung begegnen die Gase der körnigen Substanz auf einer großen conischen Fläche, durch welche sie in dieselbe eindringen können, um dann nach oben hindurch zu ziehen.

Diese Oberfläche, durch welche die Gase eindringen, muß in ihrem horizontalen Querschnitte ziemlich gleich derjenigen des oberen Theils der Säule A seyn.

Man bringt ferner in der Wand der Schale mehrere Oeffnungen e' an, die mit Stöpseln geschlossen werden. Durch diese Oeffnungen kann man jederzeit den mit den Gasen eingedrungenen Staub oder sublimirten Schwefel herausnehmen, und so den Weg für die Gase frei erhalten.

Die einzelnen Theile des Apparates sind mit einem Kitt, welcher aus einem Gemisch von zwei Theilen feinem Quarzsand und einem Theil Schwefel besteht, gedichtet. Dieser Kitt wird von den Säuren nicht angegriffen.

Ein gewölbter Deckel F von Steinzeug schließt die Säule oberhalb; derselbe ist in der Mitte mit einer durch einen Trichter h geschlossenen Oeffnung versehen, so daß keine Luft eindringen kann. Eine zweite Oeffnung l, welche mit einer Röhre versehen ist, dient zur Ableitung der Gase. Endlich enthält der Deckel seitliche, durch dicke Gläser verschlossene Fensterchen m, um den Verlauf der Arbeit beobachten zu können.

Um den Säulen ununterbrochen Wasser oder Säure zufließen zu lassen, bedient man sich eines hohlen Cylinders vom Durchmesser des Gefäßes, der unten mit einem Filter versehen ist. Diesen Cylinder stellt man senkrecht in das Gefäß, und der eine Schenkel eines Hebers ist am Cylinder aufgehängt, während der andere im Innern über dem Canal oder der Leitung hängt, welche die Flüssigkeit oben auf die Säule führt.

Der Heber muß so enge seyn, daß keine hineintretende Luftblase im oberen Theile sich aufhalten kann, sondern von dem Strom mitgerissen wird; das Ende des Hebers, durch welches die Flüssigkeit eintritt, muß

etwas verengt und das andere, durch welches sie austritt, etwas in die Höhe gebogen seyn, damit keine Luft eintreten kann. Auch muß die letztere Oeffnung um 1—2 Centimeter niedriger liegen als die erstere. Den Strom kann man durch Höher- oder Niederstellen des Hebers reguliren.

In der Säule befinden sich körnige, von Säure nicht angreifbare Substanzen, wie Feuerstein, Quarzsand, Kohle oder präparirte Kohks. Die Körner müssen möglichst rund und gleich groß seyn. Sie können dabei eine geringe Größe haben, ohne daß man für den Durchzug der Gase zu fürchten braucht, und es ist daher möglich, denselben eine sehr große Oberfläche von Flüssigkeit darzubieten und mithin eine sehr schnelle chemische Wirkung zu erreichen.

Die eben beschriebene Construction kann folgendermaßen abgeändert werden:

Man gießt die Flüssigkeit gleichmäßig auf die obere Fläche des körnigen Materials mittelst eines von Petrie „Sandfilter" benannten Apparates. Dieses Filter besteht aus einem Gefäße p, welches in seinen Wänden verticale Oeffnungen i enthält. Das Gefäß und die Löcher sind mit grobem Quarzsand angefüllt, dessen Körner groß genug sind, daß das innere Niveau der Flüssigkeit etwa um $^1/_3$ der Länge der Löcher über dem Niveau des oberen Theils dieser letzteren liegt, wenn die Flüssigkeit mit einer bestimmten Geschwindigkeit durch das Filter geht, und zwar zu dem Zweck, daß stets ein ziemlich gleicher Eintritt von Flüssigkeit durch jedes Loch stattfindet.

Canäle lassen die Flüssigkeit in getrennten Strahlen aus dem Gefäße p ausfließen, so daß sie sich in kleinen Glasröhren r vertheilt, welche auf der oberen Fläche der körnigen Substanz liegen, und so die Flüssigkeit ohne Stoß gleichmäßig über dieselbe hin verbreiten. Damit diese Röhren ihren Zweck erfüllen, müssen sie von passender Länge und in der Mitte etwas gebogen seyn, so daß sie gut festliegen; auch muß ihr eines Ende sich etwas erheben und zur Aufnahme der Flüssigkeit erweitert seyn.

Dieses Filter p ist in der Mitte des oberen gewölbten Theils des Deckels F aufgehängt, der die Säule abschließt. Ein kleines Gefäß o ist in den Sand in der Mitte des Filters p gestellt und die Spitze des Trichters h reicht fast bis auf den Boden dieses Gefäßes hinab, so daß keine Luft in die Flüssigkeit eindringen kann.

Wenn es sich ergibt, daß der Durchzug der Gase durch die Säule so stark ist, daß er letztere Anordnung nicht gestattet, so muß man das Zuleitungsrohr der Flüssigkeit an seinem Ende so neigen und in die Röhre des Trichters einstecken, daß es ebenfalls jeden Luftdurchgang verhindert.

Man sieht, daß dieser Filtrirapparat große Vortheile gegenüber den gebräuchlichen gewährt, namentlich im Vergleich mit den Cascadenapparaten, und da er außerhalb der Säule angebracht ist, so bietet er ein leichtes Mittel dar, um einen Flüssigkeitsstrom in so viel gleiche Filter zu vertheilen, als Säulen vorhanden sind.

Die Schale B muß eine besondere Form und einen so eingezogenen Boden haben, daß der aufstehende Ring von geringerem Durchmesser als das Gefäß ist. Der Boden muß sich bauchig erheben.

Unter dem Apparat kann man eine Ziegelmauer aufführen, um die Festigkeit der Säule zu sichern.

Bei den Säulen, aus welchen die (schwache oder concentrirte) Schwefelsäure nach den gewöhnlichen Methoden ausfließen soll, ohne (aufgelöste) schweflige Säure mitzunehmen, fügt Petrie den sämmtlichen Säulen noch einen Kranz hinzu, den er „Gasaufhalter" nennt. Derselbe hat ungefähr die Gestalt desjenigen Stückes der Säule, welches auf der Schale B steht; er hat statt eines Bodens einen ringförmigen Kranz, wie der untere bis zur Mitte der Löcher der Schale hinabreichende Säulentheil. Dieser Kranz hat einen Röhrenansatz, durch welchen die Gase in den Apparat treten, statt durch die Oeffnung e der Schale eingeführt zu werden. In letztere wird die Luft in geringer Menge zugelassen, und zwar im Verhältniß zu dem eingeführten Gas, während der Hauptstrom durch die Säule mittelst der Saugung bewirkt wird, welche die Gase nach oben abführen soll.

Die in die Schale gelassene Luft muß ebenfalls so regulirt seyn, daß die gelösten Gase von der Flüssigkeit vollkommen abgesondert und weggeführt werden.

Um die Qualität der Flüssigkeiten oder Gase in einer bestimmten Höhe der Säule zu prüfen, und um bei der Abgleichung der eintretenden Flüssigkeiten oder Gase eine Richtschnur zu erhalten, bringt man zuvor in der Säule schwach geneigte Glas- oder Steinzeugröhren an, welche durch verkittete Oeffnungen hervorragen. Diese Röhren sind auf einer Seite mit schmalen Spalten zum Durchgange der Flüssigkeiten versehen.

Die Enden dieser Röhren sind luftdicht geschlossen. So oft man die chemische Constitution des Gases oder der Flüssigkeit in dem betreffenden Theil der Säule ermitteln will, öffnet man die Stöpsel und nimmt von einer beliebigen Stelle der Röhre eine Probe. Man bringt diese Probirröhren nicht in der Achse des Apparates, sondern etwa in der Hälfte des Halbmessers an.

Wenn die Flüssigkeit (Wasser oder Säure) aus einer Cisterne nach dem Gefäße gehen soll, welches einer Säule das Wasser liefert, so gibt man so viel wie möglich der Cisterne die Gestalt eines geschlossenen Ge-

fäßes von Steinzeug, welches oben einen den Luftzutritt absperrenden Stöpsel und unten zwei neben einander liegende Hähne hat, welche beide in das Gefäß eintauchen, und wovon der eine eine sehr enge Oeffnung hat und etwa 1 Centimeter oberhalb des andern befindlich ist. In Folge dieser Einrichtung steigt, wenn beide Hähne offen sind, die Flüssigkeit nicht höher als bis zum Niveau des oberen Hahnes, füllt denselben aber stets mittelst der Cisterne, so daß sie sich immer in dieser Höhe erhält, wenn man etwas aus dem kleinen Gefäße abfließen läßt.

Die Cisterne füllt man wieder, wenn sie leer ist, indem man zuerst beide Hähne schließt und dann den Stöpsel aus der Oeffnung nimmt.

Um die beschriebenen Apparate bei den Bleikammern zu benutzen, verfährt der Erfinder folgendermaßen:

Zwei dieser Säulen, mit dem Gasaufhalter versehen, werden neben oder über dem Schwefelofen und in der Nähe der ersten Bleikammer aufgestellt.

Die eine dieser Säulen füllt man mit Säure, welche so stark ist daß sie aus diesen Kammern abgezogen werden kann Man läßt sie in einem schwachen und ununterbrochenen Strom durch diese Säulen fließen, indem man sich dazu des oben beschriebenen Hebers bedient.

Die Säure tritt aus diesen Säulen hinreichend von schwefliger und salpetriger Säure befreit aus, und es werden daher diese schädlichen Beimischungen nutzbar verwerthet.

Man füllt dann die andere Säule mit einer Flüssigkeit, welche continuirlich aus einem oder mehreren Apparaten ohne Gasaufhalter kömmt; durch letztere Apparate müssen die verlorenen Gase hindurchgehen, wie sie aus den Kammern kommen, was man mit einer saugenden Kraft bewerkstelligt, die man beispielsweise durch einen Dampfstrahl erzeugen kann, den man in die Röhre treibt, die von dem oberen Theil der Säulen kommt, welche in diesem Falle einen schwachen Strom starker Schwefelsäure aus den über oder neben dem Ofen befindlichen Säulen erhalten werden.

Mittelst der geschlossenen Cisterne oder des eingefügten Hebers läßt man die salpetrigen Gase absorbiren, welche sonst verloren gehen würden.

Die zwei bei dem Ofen stehenden Säulen erhalten das Gas durch vom Ofen ausgehende Röhren, welche mit (eisernen) Registern versehen sind. Vom oberen Theil dieser Säulen werden diese Gase in einem engen Rohre gesammelt und mittelst eines Strahles hochgespannten Dampfes in die weite Röhre getrieben, welche den Bleikammern den größern Theil des schwefligsauren Gases liefert.

Wenn es die Construction der weiten Röhre erlaubt, so gibt man

dem engen Rohre eine solche Richtung, daß die vom Dampfstrahl fortgetriebenen Gase durch die Achse der weiten Röhre gehen, und folglich mit der Masse des in die Kammer strömenden Gases inniger gemischt werden.

Durch diese Anordnung wird die größte Ersparniß an Salpeter erzielt, indem man weder in den verlorenen Gasen der Kammer, noch in den aus derselben abgezogenen Flüssigkeiten salpetrige Gase verliert. Auch geht in letzteren keine aufgelöste schweflige Säure verloren. Außerdem wird die Säure rascher erzeugt und vollständiger verdichtet.

Um eine bessere Fabrication *als mit den Bleikammern* zu erzielen, können die neuen Apparate auf folgende Weise angewandt werden:

Man erzeugt das schwefligsaure Gas auf gewöhnliche Art und läßt es mittelst einer Röhre auf einer Temperatur von 80° C. in die erste Säule (von 2 Met. Höhe und 1 Met. Durchmesser), die mit einem Gasaufhalter versehen ist, eintreten.

Die Gase gehen aus dieser Säule durch eine Steinzeugröhre in die zweite, nicht mit dem Aufhalter versehene Säule (welche 1,15 Met. Durchmesser und 2,02 Met. Höhe hat); sie steht so viel höher als die erstere, daß die ablaufende Flüssigkeit nach dieser fließen kann. Die Gase gehen dann ebenso nach einer gleichfalls höher stehenden dritten Säule (von 1 Met. Dnrchmesser und 1,65 Met. Höhe); alsdann folgt eine vierte Säule (von 0,50 Met. Durchmesser und 0,25 Met. Höhe), welche nach Belieben gleich hoch oder höher stehen kann und mit Sandkörnern ꝛc. gefüllt ist, die mindestens dreimal so dick als in den ersteren Säulen sind.

Aus dieser vierten Säule wird das Gas oder vielmehr die Luft auf irgend eine Weise ausgetrieben, um eine starke Saugung hervorzubringen; man kann dazu einen Dampfstrahl oder auch einen Wasserstrahl in einer senkrechten Röhre anwenden.

In die dritte Säule leitet man einen Strahl von schwach mit Schwefelsäure oder auch mit Schwefel-Salpetersäure angesäuertem Wasser, um die Neigung zur Verdunstung in der vierten Säule zu verhindern. Auf seinem Wege durch diese dritte Säule absorbirt das Wasser alle oder doch fast alle salpetrigen darin aufsteigenden Gase, oder führt sie in Salpetersäure über; man läßt diese Säure in die zweite Säule fließen, wo sie das schwefligsaure Gas absorbirt und in Schwefelsäure umwandelt, und so wird aus der Flüssigkeit Salpeter-Schwefelsäure.

Aus der zweiten Säule läßt man diese Salpeter-Schwefelsäure in ein Steinzeuggefäß ablaufen, worin sich ein Glasheber befindet, der wie oben angegeben angeordnet ist, und leitet den größeren Theil in die erste Säule zurück; der übrige fließt durch eine Oeffnung in eine bedeckte Cisterne, woraus man die Flüssigkeit öfter abzieht und in eine obere Cisterne leitet,

um mittelst eines kleinen Gefäßes mit Heber einen gleichförmigen Strom derselben in die dritte Säule fließen lassen zu können.

Die in diesen Cisternen enthaltene Flüssigkeit muß immer stark salpetrig seyn, was man dadurch erzielt, daß man nach Bedürfniß Salpetersäure zusetzt, oder in gewöhnlicher Weise in den Schwefelöfen salpetrige Säure erzeugt.

Der Heber, welcher einen Theil der Flüssigkeit in die erste Säule führt, darf nur eine solche Menge von derselben liefern, als durch das in dieser Säule aufsteigende schwefligsaure Gas von den Stickstoffverbindungen befreit werden kann, so daß die Flüssigkeit reine salpetersäurefreie Schwefelsäure wird.

Der Strom sauren Wassers in der dritten Säule muß so regulirt seyn, daß er die Flüssigkeit, welche als Schwefelsäure aus dem Apparat austritt, ersetzt. Die Saugung muß so geregelt werden, daß das schwefligsaure Gas in die erste Säule mit einer Geschwindigkeit eintritt, welche seine fast gänzliche Umwandlung in Schwefelsäure bei der Ankunft am oberen Ende der zweiten Säule ermöglicht.

In die vierte Säule leitet man einen schwachen Strom starker Schwefelsäure mittelst der geschlossenen Cisterne und des beschriebenen Hebers. In dieser Säule werden alle Spuren salpetriger Säure, welche aus der dritten Säule etwa noch entweichen sollte, absorbirt. Die aus der vierten Säule austretende Flüssigkeit muß in eine letzte Säule (von 0,33 Met. Durchmesser) gehen, welche neben der ersten in gleicher Höhe aufgestellt und ebenfalls mit einem Gasaufhalter versehen ist.

Diese fünfte Säule ist an ihrem unteren Theil mit denselben Oefen verbunden, welche das schwefligsaure Gas für die erste Säule liefern, und an ihrem oberen Theil vermittelst einer Röhre mit dem oberen Ende der ersten Säule, so daß ein (durch einen Hahn oder ein Register regulirter) kleiner Theil der Gase durch diese fünfte Säule hindurchgeht und sich mit den übrigen am oberen Ende der ersten Säule vereinigt; man läßt in diese fünfte Säule so viel Gas eintreten, daß der Schwefelsäure alles Salpetergas entzogen werden kann, welche dann aus dieser Säule nach einer Cisterne abfließt, aus welcher man sie von Zeit zu Zeit abzieht, um damit die obere Cisterne zu füllen, welche die vierte Säule speist.

## LXIII.

## Versuche zur Ermittelung der Schärfe der aräometrischen Bestimmung des Natronsalpeters in Kalisalpeterlösungen; von Dr. P. Bolley.

Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, 1861, Bd. VI S. 98.

Anthon [40] bedient sich des specifischen Gewichtes von Lösungen, die bei einer bestimmten Temperatur ganz gesättigt sind, zur Ermittelung ihres Natronsalpetergehaltes. Er fand, daß schon 1, 2, 3 Proc. Natronsalpeter, einer gesättigten Kalisalpeterlösung zugesetzt, deren Gewicht wesentlich erhöht. Wird aber ein Gemenge der Salze mit einer zu ihrer Lösung unzureichenden Menge Wasser übergossen, so löst sich mehr Natronsalpeter neben dem Kalisalpeter, als dem Procentgehalt des trockenen Gemengs der Salze entspricht; die specifischen Gewichte der in dieser Weise dargestellten Lösungen zeigen daher noch größere Differenzen. Anthon ermittelte die specifischen Gewichte von solchen Lösungen aus 1 Salzgemenge in $^1/_2$ Wasser bei 13° R. Bei diesen Bestimmungen bedürfen also zwei ganz verschiedene Verhältnisse der Controlle:

1) das specifische Gewicht gesättigter Lösungen von bestimmter Temperatur und bekanntem Natronsalpetergehalt;
2) die Menge des Natronsalpeters, die von dem unzureichenden Lösungsmittel aufgenommen wird, und ihr Einfluß auf das specifische Gewicht der Lösung.

Das erstere ist das wichtigere, da das zweite von selbst dahinfällt, wenn jene Bestimmungen zu große praktische Schwierigkeiten oder Ungenauigkeit einschließen.

Vergleichen wir zuerst die Angaben, die sich über das specifische Gewicht einer reinen gesättigten Salpeterlösung finden.

Anthon fand dasselbe bei 13° R. (16°,14 C.) = 1,140
Gerlach [41] „ „ „ 15° C. = 1,14417

Zwei Praktikanten meines Laboratoriums, die Herren Piccard und Cornu, die ich veranlaßte diese Versuche unter meiner Anleitung auszuführen,

fanden bei 15°,2 C. = 1,14018
„ „ 7°,8 C. = 1,10647
„ bei etwa 12° C. = 1,12910

---

40 Polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 190.

41 Specifische Gewichte der gebräuchlichsten Salzlösungen von Dr. G. Th. Gerlach.

Daraus geht hervor, daß für Temperaturen zwischen 15° und 16°,25 das specifische Gewicht der Lösungen von den verschiedenen Experimentatoren innert der ersten beiden Decimalen gleich gefunden wurde. Piccard und Cornu fanden dasselbe niedriger als Gerlach und etwas höher als Anthon. Man erfährt aus den Tabellen von Gerlach, daß Differenzen von 1 Proc. des Gehaltes schon Gewichtsunterschiede von 0,006 bis 0,007 hervorbringen. Die obigen Abweichungen würden also etwa $^1/_2$ Proc. des Gehaltes entsprechen. Wenn dieß auch als eine hinlängliche Genauigkeit für technische Zwecke angesehen werden will, so ist doch zu bedenken, daß ein genaues Thermometer, genaues Behalten der Temperatur während des Versuches, und eine gute Waage vorausgesetzt werden müssen, wenn nicht Abweichungen entstehen sollen, die ziemlich über $^1/_2$ Proc. des Gehaltes hinausgehen. Es ist aber auf einen Widerspruch hier aufmerksam zu machen, der sehr wichtig ist. Gerlach gibt für die bei 15° C. gesättigte Lösung einen Gehalt von 21,074 Proc. bei einem specifischen Gewicht von 1,14417 an. Anthon dagegen sagt: seine bei 13° R. dargestellte gesättigte Lösung enthalte in 100 Theilen nahezu 29 Gewichtstheile Kalisalpeter. Vielleicht ist dieß ein Druckfehler und soll 20 heißen, eine Differenz die immerhin groß genug ist, um Bedenken gegen die Schärfe der Methode zu erregen.

Die Herren Piccard und Cornu machten Mischungen von reinem und trockenem Kali- und Natronsalpeter in bestimmten Procentverhältnissen, und übergossen sie mit der Hälfte ihres Gewichtes Wasser, um die specifischen Gewichte der Lösungen zu vergleichen. Die Temperaturen, bei der die Versuche ausgeführt wurden, schwankten zwischen 13 und 16° C.

Stellen wir deren Resultate neben die Angaben Anthon's. Es entspricht

| nach Anthon: | | nach Piccard und Cornu: | |
|---|---|---|---|
| 1 Proc. Natronsalpeter | 1,163 | | |
| — — — — — — — | | 2 Proc. Natronsalpeter | 1,1609 |
| 3 „ „ „ | 1,195 | — — — — — — — | |
| — — — — — — — | | 4 „ „ „ | 1,1792 |
| 6 „ „ „ | 1,217 | — — — — — — — | |
| 10 „ „ „ | 1,242 | — — — — — — — | |
| — — — — — — — | | 18 „ „ „ | 1,2960 |
| — — — — — — — | | 20 „ „ „ | 1,3158 |

Durch Interpoliren findet man in der Anthon'schen Scale für 2 Proc. ein specifisches Gewicht von 1,179, dieß entspräche schon 4 Proc. nach den Versuchen von Piccard und Cornu; und für 4 Proc. ein specifisches Gewicht von 1,2023, was (durch Interpolation gefunden) in

der Scale von Piccard und Cornu schon etwas über 7 Proc. ausmachte.

Die Unterschiede der Temperaturen mögen wohl einigen Einfluß geübt und einige Abweichung veranlaßt haben. Allein es ist, wie schon bemerkt, von vorneherein eine große Erschwerung, wenn zum Eintreffen brauchbarer Bestimmungen absolut gleiche Temperaturen eingehalten werden müssen. Zudem aber ist der Temperatureinfluß nicht hinreichend diese Differenzen zu erklären.

Die Herren Piccard und Cornu fanden z. B., daß eine gesättigte Lösung des Gemisches, das 20 Proc. Natronsalpeter enthielt,

bei $8^0$ C. = 1,299
„ $16^0$ C. = 1,318
„ $18^0$ C. = 1,323

specifisches Gewicht zeigte.

Dieß entspräche für eine Differenz von 10 Celsius'schen Graden einem Unterschied des specifischen Gewichtes von 0,026, während die Piccard-Cornu'schen Bestimmungen, bei einer Temperaturdifferenz vorgenommen, die höchstens 2—$3^0$ C. beträgt, für die 2procentige (Natronsalpeter) Lösung um 0,0181 und für die 4procentige gar 0,0231 abweichen.

Die Dichtigkeits-Differenzen für 1 Proc. Zunahme des Natronsalpeters betragen

bei Anthon:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| zwischen | 1 | und | 3 | Proc. | 0,0160 |
| „ | 3 | „ | 6 | „ | 0,0070 |
| „ | 6 | „ | 10 | „ | 0,0062 |
| „ | 10 | „ | 40 | „ | 0,0064 |

bei Piccard und Cornu:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| zwischen | 2 | und | 4 | Proc. | = 0,00915 |
| „ | 4 | „ | 18 | „ | = 0,00833 |

In der Reihe von Anthon fallen also plötzlich zwischen 3 und 6 Proc. Natronsalpetergehalt die Gewichtsdifferenzen auf mehr als die Hälfte pro Proc. und später werden sie wieder etwas größer.

Ehe man die Methode mit allem Vertrauen annehmen kann, müßte vorliegen:

1) eine ganz sichere Ermittelung des Gehaltes einer bei der Normaltemperatur gesättigten und ihrem specifischen Gewichte nach bekannten Lösung reinen Kalisalpeters;
2) Beseitigung der Hindernisse und Widersprüche für Herstellung einer vollständigen Scale durch Interpolation.

## LXIV.

## Ueber einige physikalische Eigenschaften der Legirungen von Zinn und Blei; von Dr. P. Bolley.

Es war von der Conferenz der chemisch-technischen Abtheilung des schweizerischen Polytechnicums am Schlusse des Schuljahres 1858/59, mit dem Schlußtermin Mai 1861, für die Bewerbung die folgende Preisaufgabe gestellt worden:

1) Uebersicht der in die chemisch-physikalische Literatur übergegangenen Untersuchungen über die physikalischen Eigenschaften (namentlich die Härte, den Schmelzpunkt und das specifische Gewicht) der Legirungen von Blei mit Zinn;
2) Darstellung von neun Legirungen nach bestimmten Aequivalentverhältnissen ihrer Bestandtheile und zwar der folgenden:
   1 Aequiv. Zinn auf $^1/_4$, $^1/_3$, $^1/_2$, $^2/_3$, 1, $1^1/_2$, 2, 3, 4 Aequiv. Blei.
3) Von diesen Legirungen soll das spec. Gewicht und der Schmelzpunkt bestimmt werden. Es soll ferner untersucht werden: ihr Verhalten als Elemente einfacher galvanischer Ketten in Verbindung mit Zinn, Blei und Zink, und in Gegenwart von Säuren, alkalischen Flüssigkeiten und verdünnten Salzlösungen.

Der Polytechniker Hr. G. Pillichody aus Bern lieferte eine Arbeit, die mit einem Preise gekrönt wurde, aus welcher wir einige der interessantesten Resultate hier herausheben. Die Untersuchungen wurden im technischen Laboratorium der Anstalt vorgenommen.

Was zunächst das specifische Gewicht der genannten Legirungen betrifft, so geht aus der Vergleichung der hierüber angestellten Untersuchungen von Kupffer, Long und Thomson hervor, daß diese ziemlich große Abweichungen unter sich zeigen. Die Bestimmungen des Verfassers schließen sich denjenigen von Long am engsten an. Derselbe fand ferner übereinstimmend mit Kupffer, daß das gefundene spec. Gewicht geringer ist, als das mittlere aus den Quantitäten und spec. Gewichten der einzelnen Metalle, und zwar wäre (abweichend von Kupffer's Angaben) die Ausdehnung, d. h. die Differenz zwischen dem gefundenen und dem berechneten spec. Gewicht bei der Legirung Sn Pb die größte, so daß sowohl mit zunehmendem Zinn- als mit zunehmendem Bleigehalt die beiden Ziffern des gefundenen und berechneten spec. Gewichtes sich näherten. Die nachfolgende Tabelle gibt genaueren Aufschluß über diese Verhältnisse.

Durch diese Untersuchungen wird neuerdings bestätigt, auf wie schwachen Füßen die Gußprobe und die hydrostatische Probe als Gehaltsbestimmungsmittel der Zinnbleilegirungen stehen.

## Tabelle über die specifischen Gewichte von Zinnlegirungen.

| Legirung. | Kupffer. | | | Long. | | | Thomson. | | | Pillichody. | | | Regnault. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | gefund. | berechn. | diff. | gefund. | berechn. | diff. | gefund. | berechn. | diff. | gefund. | berechn. | diff. | |
| $Sn_4 Pb$ | 8,1730 | 8,1826 | 96 | 8,188 | 8,555 | 367 | 7,850 | 8,545 | 695 | 8,2347 | 8,5507 | 3160 | — |
| $Sn_3 Pb$ | 8,3914 | 8,3983 | 69 | — | — | — | 8,549 | 9,002 | 453 | 8,4087 | 8,8118 | 4031 | — |
| $Sn_2 Pb$ | 8,7454 | 8,7518 | 64 | 8,779 | 9,221 | 442 | 8,688 | 9,209 | 521 | 8,7257 | 9,1954 | 4697 | — |
| $Sn_3 Pb_2$ | — | — | — | — | — | | — | — | — | 9,0377 | 9,5054 | 4677 | 9,387 |
| $Sn\ Pb$ | 9,4263 | 9,4366 | 103 | 9,460 | 9,912 | 452 | 9,288 | 9,899 | 611 | 9,4330 | 9,9052 | 4772 | — |
| $Sn_2 Pb_3$ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 9,7971 | 10,2603 | 4632 | — |
| $Sn\ Pb_2$ | 10,0782 | 10,0936 | 154 | 10,080 | 10,480 | 404 | — | — | — | 10,0520 | 10,4763 | 4243 | — |
| $Sn\ Pb_3$ | 10,3862 | 10,4122 | 260 | — | — | — | — | — | — | 10,3311 | 10,7296 | 3985 | — |
| $Sn\ Pb_4$ | 10,5551 | 10,6002 | 451 | 10,590 | 10,875 | 285 | — | — | — | 10,5957 | 10,8686 | 2729 | — |

Ueber die Schmelzpunkte der Legirungen aus Zinn und Blei finden sich noch viel größere Widersprüche in den Angaben der verschiedenen Autoren, als über die specifischen Gewichte.

Die meisten Autoren, welche vor Rudberg oder ohne Kenntniß von dessen Untersuchungen sich mit der Sache beschäftigten, übersahen einen sehr wesentlichen und wohl den interessantesten Umstand, der dabei auftritt.

Man kann leicht den gemeinten Umstand übersehen, wenn man den Schmelzpunkt sucht, anstatt des viel sicherere Resultate gebenden Erstarrungspunktes. Es findet sich bei letzterer Methode, daß das in die schmelzende Legirung eintauchende Thermometer in den meisten Fällen zweimal in Folge Uebergangs der Masse aus der flüssigen in die feste Aggregatform Stillstand zeigt. Es scheidet sich nämlich je nach der Zusammensetzung der Legirung zuerst eines der Metalle aus, und eine Verbindung beider von constanter Zusammensetzung bleibt noch kürzere oder längere Zeit flüssig. Diese Legirung entspricht der Formel $Sn_3Pb$. Bei einer bleireicheren Legirung würde sich also Blei und bei einer zinnreicheren Zinn zuerst abscheiden. Die Legirung $Sn_3Pb$ würde noch einige Zeit flüssig bleiben und endlich auch, bei einer Temperatur von etwa 181° C. erstarren. Die Temperatur 181° C. entspricht also dem niedrigsten Schmelzpunkt, der für eine Legirung der beiden Metalle erreicht werden kann; sowohl mit größerem Bleigehalt als größerem Zinngehalt steigt der Schmelzpunkt. Rudberg hat nur die Zeiten bestimmt, welche für Erkaltungen von je 10° C. verliefen, auch ein Thermometer gebraucht, dessen Nullpunkt nach seiner eigenen Angabe nicht genau fixirt war. Hrn. Pillichody's Untersuchungen sind mit einem genauen Thermometer und mit allen bei derartigen Arbeiten nöthigen Cautelen ausgeführt. Bei allen Bestimmungen ergab sich ohne die geringsten Abweichungen die Temperatur von 181° C. als der constante Erstarrungspunkt.

Tabelle der Schmelzpunkte von Zinn-Bleilegirungen.

| | Nach Pillichody. | Rudberg. | Thomson. | Kupffer. | Parkes für |
|---|---|---|---|---|---|
| $Sn_4 Pb$ | 187 | 190—180 | 190 | 189 | (9 Sn + 4 Pb) 173 |
| $Sn_3 Pb$ | 181 | 190—180 | 182,8 | 186 | (6 + 4) 168,8 |
| $Sn_2 Pb$ | 197 | 210—200 | 182,8 | 196 | (4 + 4) 188,8 |
| $Sn_3 Pb_2$ | 210 | - | — | — | — |
| Sn Pb | 235 | 250—240 | 182,2 | 241 | (4 + 7) 215,7 |
| $Sn_2 Pb_3$ | 246 | — | — | — | (4 + 10) 243,3 |
| $Sn Pb_2$ | 270 | 280—290 | — | 289 | (4 + 14) 254,4 |
| $Sn Pb_3$ | 283 | 290—280 | — | — | (4 + 22) 269,4 |
| $Sn Pb_4$ | 292 | — | — | — | (4 + 28) 275 |

Man ersieht aus der obigen Tabelle, daß Thomson, der wahrscheinlich auch den Erstarrungspunkt suchte, den variablen übersah, und nur in der Nähe des constanten den Thermometerstand aufzeichnete. Auf den constanten Punkt machen weder Parkes noch Kupffer aufmerksam.

---

## LXV.

## Ueber die Wirkung des Wassers auf Blei; von Dr. Fr. Crace Calvert.

Vorgetragen in der British Association. — Aus den Chemical News, September 1861, Nr. 95.

Die Untersuchungen, worüber ich berichte, habe ich in Verbindung mit einem Specialausschuß der Sanitary Association in Manchester angestellt; sie betreffen die Wirkung des Wassers, welches dieser sehr bevölkerten Stadt geliefert wird, auf das Blei; es wurde die Quantität des Bleies bestimmt, welche dieses Wasser in einer bestimmten Zeit aufnahm. Diese Versuche widerlegen die Ansicht mehrerer Chemiker, daß weiches oberirdisches Wasser auf Blei nicht wirkt; sie umfaßten einen Zeit-

raum von mehr als zwölf Monaten, und es wurden über 300 Waſſerproben unterſucht. Dieſelben ergaben folgende Reſultate:

1) Daß das der Stadt Mancheſter gelieferte Waſſer, welches durch ein als Speiſerohr dienendes Bleirohr geleitet wird, vier Tage lang eine beträchtliche Menge Bleiverbindungen enthielt, und daß die Bleimenge während ſechs Wochen allmählich abnahm, wornach das Waſſer aufhörte Blei zu abſorbiren. Wenn man aber während dieſer Zeit das Waſſer mit dem Rohr zwölf Stunden lang in Berührung ließ, ſo war ſeine Wirkung auf dasſelbe noch ſehr auffallend. Nach Verlauf von ſechs Wochen enthielt das Waſſer, welches durch das Rohr geleitet wurde, doch noch $^{2}/_{10}$ Grain Blei in 1 Gallon (10 Pfund Avdp.).

2) Die Verſuche wurden mit fünferlei Röhren angeſtellt: Nr. 1 einem beſonders ſorgfältig verzinnten Bleirohr, Nr. 2 einem gewöhnlichen verzinnten Bleirohr, Nr. 3 einem Rohr aus dem beſten oder Jungfernblei, Nr. 4 einem gewöhnlichen Bleirohr, Nr. 5 einem Rohr aus Blockzinn. Das Waſſer wurde mit dieſen Röhren zwölf Stunden lang in Berührung gelaſſen, und mit alleiniger Ausnahme der aus Blockzinn beſtehenden, erwieſen ſich alle angegriffen; aus den Bleiröhren hatte das Waſſer $^{1}/_{10}$ bis $^{3}/_{10}$ Grain Blei per Gallon aufgenommen. Waſſer von ſolchem Bleigehalt iſt aber der Geſundheit ſchädlich, wenn es als Trinkwaſſer benutzt wird. Zur Begründung dieſer Behauptung kann ich die Thatſache anführen, daß ich unlängſt in vier Proben Waſſer, welches ſich in Mancheſter als der Geſundheit nachtheilig erwieſen hatte, $^{1}/_{10}$ bis $^{3}/_{10}$ Grain Blei per Gallon fand. Es bleibt daher kein Zweifel, daß das Waſſer von Mancheſter aus der Röhrenleitung genug Blei aufnehmen kann, um der Geſundheit der Einwohner ſchädlich zu werden. [42]

Dr. Calvert bemerkte ſchließlich, daß wenn man Waſſer einige Zeit in den Röhren verweilen läßt, und dieſelben dann wieder in beſtändigen Gebrauch nimmt, das Waſſer auf dieſe Röhren viel ſtärker einwirkt.

Bei der Beſprechung dieſes Gegenſtandes in der British Association bemerkte Dr. Smith von Sydney, daß nach ſeinen zu Sydney angeſtellten

---

[42] Um einen geringen Bleigehalt in einem Trinkwaſſer, welches durch bleierne Röhren hindurchgeleitet worden iſt, nachzuweiſen, gibt Perſoz nachſtehendes ſicheres Verfahren an:

6 — 8 Liter des zu unterſuchenden Waſſers werden in einer Porzellanſchale zur Trockniß eingedampft, der Rückſtand wird mit reiner Salzſäure behandelt, filtrirt und das Filtrat in eine Reagenzröhre geſchüttet, welche 30 — 40 Raumtheile mit Schwefelwaſſerſtoff völlig geſättigtes Waſſer enthält; ſelbſt bei einem ſehr geringen Bleigehalt im unterſuchten Waſſer entſteht die Bildung von ſchwarzem Schwefelblei; man darf bei dieſer Prüfung nicht umgekehrt verfahren, d. h. man darf nicht zu der ſalzſauren Löſung das Schwefelwaſſerſtoffwaſſer hinzugießen. A. d. Red.

Verſuchen das Waſſer auf Röhren, welche aus Blei und Zinn angefertigt ſind, viel ſtärker einwirkt als auf bloßes Blei. — Dr. Angus Smith führte mehrere Fälle an, in welchen durch Trinken des Waſſers in Mancheſter ernſtliche und ſogar tödtliche Vergiftungen eintraten; nach ſeiner Anſicht kann ſchon $^1/_{40}$ Grain Blei per Gallon für viele Perſonen ſchädlich ſeyn, während andere durch $^1/_{10}$ Grain nicht afficirt werden. — Dr. Macadam erwähnte, daß das Waſſer zu Edinburgh nur $^1/_{400}$ Grain Blei im Gallon enthält.

---

## LXVI.

## Ueber die Veränderungen des Waſſers in großen Behältern; von Coſte.

Aus Armengaud's Génie industriel, September 1861, S. 145.

Wenn es ſich darum handelt, große Städte mit Waſſerleitungen zu verſehen, ſo iſt die Frage nicht ohne Intereſſe, wie ſich das Waſſer in den großen Sammelbehältern unter dem Einfluß des Lichtes und der Wärme verhält. Es müſſen ſich daſelbſt wie in ſtehenden Lachen organiſche Subſtanzen entwickeln. Die Einwirkung der Sonnenſtrahlen, verbunden mit der Wärmeſtrahlung der umgebenden Mauern, bringt im Sommer die Temperatur des Waſſers bis auf 35° C., und mikroſkopiſche Pflanzen und Thiere entſtehen daher in großer Menge; dieſe ephemeren Gebilde vermehren ſich raſch und ſtark, tragen ſomit zur Entſtehung von Fermenten bei, deren Wirkung namentlich bei Gewittern bemerklich wird.

Ich habe ſeit mehr als 10 Jahren täglich und ſtündlich die Veränderungen verfolgt, welche dieſe ungeſunden Niederſchläge dem Waſſer mittheilen, welches aus dem Reſervoir des Pantheons in Paris ununterbrochen nach einem Laboratorium des Collége de France fließt. Ich bemeſſe nämlich dieſe Veränderungen nach ihrem ſchädlichen Einfluß auf das Ausbrüten von Fiſcheiern, welche hier als Verſuchsinſtrumente von der größten Empfindlichkeit dienen. Die Sterblichkeit derſelben ſteht immer im Verhältniß zu der Gährung, deren Vorhandenſeyn das Auge, der Geruch und das Mikroſkop leicht conſtatiren.

Um den Unterſchied zwiſchen den verſchiedenen Theilen eines Behälters nachzuweiſen, je nachdem dieſelben im Lichte oder im Schatten liegen, ließ ich gewiſſe Stellen der Fiſchbehälter bedecken und die anderen frei im

Lichte stehen. Keine Spur von Pflanzenwuchs zeigte sich an den Wänden, welche im Dunkeln waren, während überall sonst die Vegetation sehr lebhaft war.

Es ist nach diesen Versuchen einleuchtend, daß Licht und Wärme die Ursache der Veränderungen des Wassers, namentlich des stehenden, sind. Man hat also die größte Sorgfalt darauf zu verwenden, die Behälter vor deren Einfluß zu bewahren. Die Römer hatten dieß wohl begriffen; Beweise dafür finden sich überall, wo sie Wasserbehälter errichtet hatten, namentlich in Afrika und Italien. Dieselben sind mit ungeheuren Gewölben aus cementirtem Mauerwerk überdeckt, und erhalten das Wasser stets vollkommen frisch und rein. Noch jetzt befindet sich ein solcher Behälter am Fuße des Berges Cirse bei Terracina (am Platze einer Villa von Lucullus) in solcher Unversehrtheit, daß man daraus allein schon die Wichtigkeit ermessen kann, welche die Alten auf derartige Bauten legten.

Auch frischer Luftzug läßt sich unter diesen Gewölben leicht herstellen und so jede der Bedingungen erfüllen, welche Chevreul für die Reinheit des Wassers volkreicher Städte aufgestellt hat.[43] Man braucht z. B. nur in dem Zuleitungscanale ein durch den Wasserstrom selbst bewegtes Rad anzubringen, welches Luft und Wasser genügsam mischen wird.

Uebrigens wird die neuere Wissenschaft, wenn sie sich einmal mit diesem Problem beschäftigt, sehr bald zur befriedigenden Lösung desselben, sowohl in Bezug auf die Circulation des Wassers wie auf die Ventilation der Behälter gelangen.

---

## LXVII.

## Ueber die Diffusion von Flüssigkeiten und ihre Anwendung zur Analyse; von Thomas Graham.

Aus den Comptes rendus, August 1861, t. LIII p. 275.

Die ungleiche Diffusibilität der verschiedenen Substanzen in Wasser scheint die Möglichkeit zu bieten, darauf ähnliche Trennungsmethoden zu

---

[43] In seiner Abhandlung „über mehrere chemische Processe, welche auf die Gesundheit volkreicher Städte von Einfluß sind," im polytechn. Journal Bd. CXXVIII S. 377.

gründen, wie schon längst auf die ungleiche Flüchtigkeit. Auch bei der Diffusion gibt es nämlich eine Classe flüchtiger und eine solche nicht flüchtiger Substanzen, und diese Verschiedenheiten beruhen offenbar auf fundamentalen Unterschieden in der Molecularconstitution der Körper. Es ist ein schätzbarer Charakter der Diffusion, daß sie Mittel liefert, die unterscheidenden Eigenschaften zweier anscheinend großen Abtheilungen chemischer Substanzen klar festzusetzen und einem numerischen Ausdruck zu unterwerfen.

Die erste Classe, die der diffusiven Substanzen, ist charakterisirt durch ihre Neigung zum Krystallisiren, sey es für sich oder in Verbindung mit Wasser. Sind diese Substanzen in Wasser gelöst, so werden sie mit einer gewissen Kraft vom Lösungsmittel zurückgehalten, und üben durch ihre Gegenwart einen Einfluß auf die Flüchtigkeit des Wassers aus. Die Lösung ist im Allgemeinen nicht schleimig und hat immer Geschmack. Diese Substanzen zeichnen sich durch ihre kräftigen und raschen Reactionen aus. Dieß ist die Classe der Krystalloïde.

Die andere Classe, von schwacher Diffusibilität, kann man die der Colloïde nennen; als ihr Typus ist die thierische Gallerte zu betrachten. Diese Substanzen haben keine oder nur eine schwache Neigung zum Krystallisiren und ihre Structur ist glasartig. Die harten und spröden Krystallflächen sind bei den Colloïden durch abgerundete Umrisse mit mehr oder weniger weicher und zäher Textur ersetzt. Das Krystallwasser ist bei ihnen durch Gelatinirungswasser ersetzt. Die Colloïde werden nur durch eine schwache Kraft in Lösung erhalten; sie haben nur einen geringen Einfluß auf die Flüchtigkeit des Lösungsmittels. Aus ihren Lösungen werden sie durch Zusatz von Krystalloïden gefällt. Im concentrirten Zustande haben die Lösungen der Colloïde stets einen gewissen Grad von gummiger Schleimigkeit. Dieselben sind geschmacklos, wenn sie nicht im Gaumen eine Zersetzung erleiden und schmeckende Krystalloïde erzeugen. Ihre starren Hydrate sind gallertartige Körper. Ihre Verwandtschaft zum Wasser ist gering, und dieß gilt auch für die Verbindungen von einem Colloïd mit einem Krystalloïd, selbst wenn letzteres ein kräftiges Agens in seiner eigenen Classe ist, z. B. eine Base. Bei chemischen Reactionen erscheint das Krystalloïd als die thätige (wirksame) und das Colloïd als die leidende (träge) Form der Materie. Das Aequivalent des Colloïds scheint immer hoch zu seyn; es hat ein schweres Molecul. Zu den Colloïden gehören das Kieselsäurehydrat und eine Anzahl bis jetzt wenig bekannter löslicher Hyperoxydhydrate der Metalle, ferner Stärkmehl, die pflanzlichen Gummiarten, Dextrin, Caramel, Gerbstoff, Eiweiß, thierische und pflanzliche Extractivstoffe. In Folge ihrer eigenthümlichen

Structur und ihrer chemischen Indifferenz scheinen sie sich dem thierischen Organismus leicht anzupassen, dessen plastische Elemente sie bilden.

Obwohl die besprochenen beiden Classen von Substanzen durch ihre Eigenschaften scharf geschieden sind, scheint doch ein vollkommener Parallelismus zwischen ihnen zu bestehen. Ihr Daseyn in der Natur scheint eine entsprechende Eintheilung der Chemie in eine krystalloïde und eine colloïde zu erfordern.

Obwohl die Colloïde in gewöhnlichem Sinne chemisch unwirksam sind, besitzen sie doch eine ihnen eigene verhältnißmäßige Thätigkeit, welche aus ihren physikalischen Eigenschaften entspringt. Während die Starrheit der krystallinischen Structur äußere Eindrücke ausschließt, nähert sich die Weichheit der gallertartigen Colloïde der Fluidität, und ein Colloïd wird dadurch fähig ein Medium für flüssige Diffusion zu werden, wie Wasser selbst. In denjenigen Colloïden, welche bei hoher Temperatur noch bestehen können, erreicht diese Durchdringlichkeit die Form einer Cementirbarkeit. Aus diesem Grunde sind die Colloïde so sehr empfindlich für äußere Agentien. Eine andere charakteristische Eigenschaft der Colloïde ist ihre Veränderlichkeit. Ihr Daseyn ist eine beständige Metastase. In dieser Hinsicht läßt sich ein Colloïd mit Wasser im Zustand der Flüssigkeit unterhalb seines gewöhnlichen Gefrierpunktes oder mit einer übersättigten Salzlösung vergleichen. So kann man z. B. eine Lösung von Kieselsäurehydrat leicht im Zustande der Reinheit erhalten, aber nicht aufbewahren; in einer zugeschmolzenen Glasröhre kann sie tage- oder wochenlang flüssig bleiben, aber sicher gelatinirt sie zuletzt. Die Veränderung derselben bleibt nicht einmal dabei stehen, denn die aus Wasser abgelagerten mineralischen Formen der Kieselsäure, wie Feuerstein, scheinen während der geologischen Perioden ihres Daseyns aus dem glasigen oder colloïdalen Zustande in den krystallinischen übergegangen zu seyn (H. Rose). Der colloïdale Zustand der Materie ist in der That ein dynamischer, der krystalloïdische dagegen ein statischer. Das Colloïd besitzt Kraft oder Wirksamkeit (energia); es läßt sich betrachten als die wahrscheinliche primitive Quelle der Kraft, welche sich in den Lebenserscheinungen äußert, als lebende Materie ohne Form. Auf die allmählich eintretenden Veränderungen der Colloïde (denn sie erfordern dazu stets Zeit) kann die chemische Natur und Periodität der Lebenserscheinungen schließlich bezogen werden.

Zur gegenseitigen Trennung ungleich diffusiver Krystalloïde hat man die Diffusion in cylindrischen Glasgefäßen benutzt. Die gemischte Lösung wurde mittelst einer Pipette auf den Boden einer Wassersäule gebracht, die in einer cylindrischen Glasflasche enthalten war. Es tritt eine Art

Cohobation ein, indem eine Portion der diffusivsten Substanz aufsteigt und sich von der weniger diffusiven trennt.

Ein Kryſtalloïd trennt man von einem Colloïd am beſten, indem man die Diffuſion mit der Wirkung einer Scheidewand verbindet, welche aus einer unlöslichen colloïdalen Subſtanz beſteht. Man kann hierzu thieriſche Membran, Gallertehydrat, Eiweiß oder thieriſchen Schleim anwenden; die wirkſamſte Scheidewand iſt aber das durch Schwefelſäure metamorphiſirte Papier, das ſogenannte Pergamentpapier. Ich machte aus Gutta-percha einen flachen Reif von 8 bis 10 Zoll Durchmeſſer und 3 Zoll Höhe, und überzog denſelben an einer Seite mit Pergamentpapier, ſo daß ein ſiebartiges Gefäß gebildet wurde. Auf dieſe Scheidewand goß ich eine gemiſchte Löſung, z. B. von Gummi und Zucker, bis zur Höhe eines haben Zolles, und ließ dann das Inſtrument auf einer beträchtlichen Menge Waſſers ſchwimmen, die in einem Becken enthalten war. Innerhalb 24 Stunden diffundirten drei Viertel des Zuckers, und ſo frei von Gummi, daß er von Bleieſſig kaum getrübt ward und bei Verdunſtung des (außerhalb des Inſtruments befindlichen) Waſſers auf einem Sandbade kryſtalliſirte.

Die ungleiche Wirkung der Scheidewand, welche dieſe Trennung hervorbrachte, ſcheint auf Folgendem zu beruhen. Der kryſtalloïdiſche Zucker vermag aus der waſſerhaltigen colloïdalen Scheidewand Waſſer auszuziehen und erhält ſomit ein Medium für die Diffuſion; das colloïdale Gummi hingegen vermag das Waſſer derſelben Scheidewand wenig oder gar nicht abzuſondern, und öffnet daher nicht die Thür zu ſeiner Entweichung durch Diffuſion, wie es der Zucker thut. Dieſe trennende Wirkung der colloïdalen Scheidewand kann man mit dem Namen Dialyſe bezeichnen.

Ich habe die Dialyſe zur Darſtellung verſchiedener Colloïde angewandt. Ich brachte z. B. die gemiſchte Löſung, welche man durch Eingießen von kieſelſaurem Natron in mit Salzſäure angeſäuertes Waſſer erhält, auf die oben erwähnte Scheidewand von Pergamentpapier, und ließ ſie in Waſſer diffundiren, welches mehrmals erneuert wurde. Nach Verlauf von fünf Tagen fanden ſich ſieben Achtel der angewandten Kieſelſäure im flüſſigen Zuſtand auf der Scheidewand, und ſo frei von Salzſäure und Chlornatrium, daß ſie keinen Niederſchlag mit ſaurem ſalpeterſaurem Silber gaben. Gewöhnliches Thonerdehydrat und die von Crum entdeckte Modification desſelben ($Al^2O^3$, 2HO), wurden durch dialyſirende Löſungen dieſer Oxyde in dem Chlorid und dem Acetat desſelben Metalles löslich erhalten. — Die Varietäten des Berlinerblaus wurden durch

Dialysirung ihrer Lösung in kleesaurem Ammoniak im löslichen Zustande erhalten, wobei das letztere Salz fortdiffundirte.

Eine Lösung von arabischem Gummi (gummisaurem Kalk), nach Zusatz von Salzsäure diffundirt, gab sofort die reine Fremy'sche Gummisäure. Eiweiß erhielt ich löslich im Zustande der Reinheit, indem ich es mit einem Zusatz von Essigsäure diffundirte.

Caramel von Zucker, durch wiederholte Fällung mit Alkohol und nachherige Dialyse gereinigt, enthält mehr Kohlenstoff als irgend einer der von Gélis untersuchten caramelartigen Körper; er bildet im concentrirten Zustande eine zitternde Gallerte und erscheint entschieden colloïdal. Der Caramel hat, wie alle Colloïde, eine lösliche und eine unlösliche Modification. Die letztere wird wieder löslich durch successive Wirkung von Alkali und Essigsäure, und nachherige Dialyse.

Die Dialyse erweist sich höchst nützlich zur Abscheidung der arsenigen Säure und anderer Metallgifte von organischen Flüssigkeiten. Entfasertes Blut, Milch und andere organische Flüssigkeiten, mit einigen Milligrammen arseniger Säure versetzt und auf die Scheidewand von Pergamentpapier gebracht, theilten den größeren Theil der arsenigen Säure im Verlauf von 24 Stunden dem Wasser außerhalb des Siebes mit. Das Diffusat war so frei von organischer Substanz, daß man die arsenige Säure daraus leicht durch Schwefelwasserstoff fällen und quantitativ bestimmen konnte.

Das Eis scheint bei seinem Schmelzpunkt oder in der Nähe desselben eine colloïdale Substanz zu seyn, und zeigt einige Aehnlichkeit mit fester Gallerte hinsichtlich der Elasticität und der Neigung zu spalten und beim Contact sich wieder zu vereinigen.

Die Betrachtung der Eigenschaften gelatinöser Colloïde scheint zu zeigen, daß die Osmose im Wesentlichen eine Dehydration der gelatinösen Scheidewand unter Einflüssen von katalytischem Charakter ist, und daß das Phänomen nicht auf Diffusion beruht. Die colloïdale Scheidewand vermag sich beim Contact mit reinem Wasser stärker zu hydratiren als beim Contact mit alkalischer Lösung. Colloïdale Scheidewände, die in Folge des Contactes mit verdünnter Säure oder verdünntem Alkali angeschwollen sind, scheinen durch ihren ungewöhnlich hohen Grad von Hydratirung eine größere Empfindlichkeit für die Osmose zu erlangen.

---

## LXVIII.

## Ueber eine neue Methode der Darstellung und Nachchweisung der Alkaloïde; von L. v. Uslar und J. Erdmann.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1861, Bd. CXX S. 121.

Die Abscheidung einer giftigen Pflanzenbase, wenn solche in kleiner Menge großen Quantitäten von anderen organischen Massen beigemengt vorkommt, ist nach den bis jetzt bekannten Methoden jedenfalls eine zeitraubende und mühsame Arbeit. Es ist uns gelungen, eine Methode aufzufinden, nach welcher sehr geringe Mengen sowohl von einer festen wie auch von einer flüchtigen Pflanzenbase, als z. B. von Morphin, Narcotin, Strychnin, Nicotin und Coniin, selbst dann noch mit einfachen Mitteln sehr leicht und in kurzer Zeit abgeschieden werden können, wenn diese auch sehr großen Mengen von anderen organischen Substanzen beigemengt sind.

Unser Verfahren gründet sich darauf, daß die freien Pflanzenbasen in reinem, besonders heißem Amylalkohol (Siedepnnkt 132° C.) sehr leicht löslich sind, so daß dieser Lösung selbst durch große Quantitäten Wasser, besonders wenn dieses alkalisch reagirt, nichts von dem Alkaloïd entzogen wird; während dagegen die salzsauren Alkaloïde in Amylalkohol schwer löslich sind, und schon durch einfaches Schütteln mit salzsäurehaltigem Wasser leicht und vollständig ersterem wieder entzogen werden.

Indem man dieses Verhalten der Alkaloïde benutzt, verfährt man zu ihrer Abscheidung folgendermaßen.

Die zu untersuchenden Massen werden, wenn nöthig mit Wasser bis zu dünnem Brei versetzt und mit Salzsäure schwach angesäuert, 1 bis 2 Stunden lang bei 60 bis 80° C. digerirt. — Darauf colirt man durch ein mit Wasser angefeuchtetes leinenes Seihetuch, zieht den Rückstand mit heißem mit Salzsäure angesäuertem Wasser aus und versetzt die vereinigten Auszüge mit so viel Ammoniak, daß von diesem ein geringer Ueberschuß vorhanden ist, worauf man sie zuerst auf freiem Feuer concentrirt und schließlich auf dem Wasserbade bis zur Trockne bringt. Den Rückstand zieht man drei bis viermal mit heißem Amylalkohol aus und filtrirt die Auszüge sogleich durch mit Amylalkohol benetztes Filzpapier. — Das meist gelb gefärbte Filtrat enthält neben dem Alkaloïd noch Fett- und Farbstoffe gelöst. Um es von diesen letzteren zu befreien, bringt man dasselbe in ein cylindrisches Gefäß, versetzt es mit Salzsäure angesäuertem und

fast siedend heißem Wasser und schüttelt damit kräftig durch. Das Alkaloïd wird dadurch dem Amylalkohol entzogen und von dem sauren Wasser aufgenommen, während Fett- und Farbstoffe beim Amylalkohol bleiben, welcher mit einer Kautschukpipette leicht abgenommen werden kann. Eine Saugpipette ist wegen des schädlichen Einflusses des Amylalkohols auf die Respirationsorgane nicht anwendbar. Durch wiederholtes Behandeln der sauren heißen Flüssigkeit mit neuen Mengen von Amylalkohol gelingt es leicht, Fett- und Farbstoffe zu entfernen, so daß man zuletzt eine farblose Flüssigkeit behält, in welcher das Alkaloïd an Salzsäure gebunden enthalten ist. Es ist rathsam, diese durch Eindampfen etwas zu concentriren. Man versetzt sie alsdann mit Ammoniak in geringem Ueberschuß, fügt dann heißen Amylalkohol hinzu und schüttelt tüchtig damit.

Nach vollständiger Sonderung der beiden Flüssigkeiten hebt man die obere, die Lösung des Alkaloïds in Amylalkohol, ab, zieht die zurückbleibende Flüssigkeit noch einmal mit heißem Amylalkohol aus, und verjagt nun durch Erhitzen auf dem Wasserbade den Amylalkohol vollständig, wo dann das Alkaloïd oft schon so rein zurückbleibt, daß die Reactionen damit angestellt werden können. Für den Fall, daß es noch gelblich und bräunlich gefärbt seyn sollte, nimmt man es noch einmal in verdünnter Salzsäure auf, schüttelt diese Lösung mit Amylalkohol, entfernt denselben mit der Pipette und schüttelt nach dem Uebersättigen mit Ammoniak abermals mit Amylalkohol, hebt diesen ab, und verdunstet ihn auf dem Wasserbade. Nur selten wird man nöthig haben, diese Reinigung bei dem jetzt zurückbleibenden Alkaloïd zu wiederholen.

Wir haben eine Reihe von Versuchen, die wir kurz mittheilen wollen, nach unserer Methode ausgeführt.

Versuche: Zwei bis drei Pfund Speisebrei, versetzt mit 0,064 Grm. salzsaurem Morphin, ließen wir so lange (drei Tage) an einem warmen Orte stehen, bis deutliche Gährung eingetreten war. Diese Untersuchung war in zwei Tagen beendigt. Das Morphin wurde durch die bekannte Reaction mit Eisenchlorid mit aller Entschiedenheit nachgewiesen.

Bei einem zweiten Versuch wurde eine noch größere Quantität Speisebrei, dem ein großer Theil faules Fleisch beigemengt war, mit nur 0,054 Grm. salzsaurem Morphin versetzt; dennoch wurde letzteres wie oben mit völliger Sicherheit nachgewiesen. Da wir erkannten, daß wir fast die ganze angewandte Menge des Alkaloïds wieder erhielten, so sind wir mit der Dosis noch weiter herunter gegangen und haben bei einem Versuch 7 Milligrm. und bei einem anderen sogar nur 5 Milligrm. angewendet; aber in beiden Fällen dasselbe durch deutliche Reactionen mit Eisenchlorid nachgewiesen. Schließlich haben wir noch einmal einen Kalbs-

magen mit 0,020 Grm. salzsaurem Morphin versetzt und diesen 14 Tage lang an einem sonnigen Platz stehen lassen. Der Magen war nicht nur vollständig in Fäulniß übergegangen, sondern es hatten sich auch eine große Anzahl Würmer gebildet; trotzdem wurde das Morphin wie oben mit Eisenchlorid entschieden nachgewiesen.

Ferner haben wir einen Tropfen Nicotin zu $1^1/_2$ Pfd. Speisebrei und Fleisch, dann zwei Tropfen Coniin zu einer eben so großen Menge Speisen gebracht, und beide Alkaloïde wurden wieder abgeschieden und durch einige Reactionen, besonders aber durch den höchst charakteristischen Geruch welcher beiden flüchtigen Basen eigenthümlich ist, erkannt.

9 Milligrm. Strychnin wurden mit völliger Sicherheit nachgewiesen durch die Reaction mit zweifach-chromsaurem Kali und Schwefelsäure, obgleich es einer sehr großen Menge von Speisen beigemischt war.

8 Milligrm. Narcotin mit Speisen vermischt wurden fast vollständig wieder erhalten, und besonders durch die bekannte Reaction mit Schwefelsäure und Salpetersäure erkannt.

Schließlich haben wir noch ein Gemenge von 0,012 Grm. Morphin und 0,013 Narcotin unter Fleisch und Gemüse gemischt. Erst nachdem dieses Gemenge vier Tage an einem warmen Orte gestanden, wurde die Untersuchung begonnen. Nach der Abscheidung der Alkaloïde wurden beide auf bekannte Weise mit Hülfe von Aether getrennt, und dann jedes für sich durch die schon erwähnten Reactionen erkannt.

Nach diesen Versuchen, durch welche wir uns die Ueberzeugung verschafft haben, daß unsere zur Abscheidung von Alkaloïden empfohlene Methode in allen den Fällen zuverlässig ist, wenn die Alkaloïde todten organischen Massen beigemengt wurden, werden wir unsere Untersuchungen in zwei Richtungen ausdehnen. Einmal wollen wir feststellen, ob die Abscheidung der Alkaloïde auch in den Fällen noch gelingt, wenn sie den lebenden Organismus passirt sind, und besonders ihre tödtende Wirkung geäußert haben. Wir werden unsere Versuche mit den verschiedensten Dosen der verschiedenen Alkaloïde an Thieren anstellen. Von den Resultaten, welche wir dabei erzielen, hängt es besonders ab, ob wir unsere Methode den Gerichts-Chemikern unbedingt empfehlen können. Zweitens sind wir auch schon damit beschäftigt, unsere Methode für die Darstellung der Alkaloïde im Großen anzuwenden. Sie wird sich vor allen übrigen bekannten Methoden besonders dadurch empfehlen, daß sie bei weitem billiger und auch weniger umständlich seyn wird. Das wichtigste nothwendige Material, der Amylalkohol, der an und für sich schon kein theurer Artikel ist, wird bei gut geregeltem Betrieb zum größten Theil immer wieder gewonnen und läßt sich durch einfache Destillation von Unreinig-

keiten befreien. Ueber die Resultate dieser weiteren Versuche werden wir seiner Zeit berichten.

---

## LXIX.

## Ueber die Ventilation der Schauspielhäuser; Bericht von Morin über die bezüglichen Arbeiten einer Commission der französischen Akademie der Wissenschaften.

Aus den Comptes rendus, August 1861, t. LIII p. 366.

Der Seinepräfect hat eine Commission ernannt, welche unter dem Vorsitz von Prof. Dumas die verschiedenen Projecte für Heizung und Ventilation der im Bau begriffenen Schauspielhäuser in Paris prüfen sollte.

Diese Commission hat zahlreiche Versuche angestellt, um ein motivirtes Urtheil abgeben zu können; in dem betreffenden Berichte sind diese Versuche mitgetheilt und besprochen.

Nach Erörterung der den verschiedenen Heizsystemen eigenthümlichen Uebelstände hat die Commission das System der Erwärmung durch heiße Luft als das beste erkannt, besonders aus dem Grunde, weil nach dem Eintritt des Publicums in das Schauspielhaus die künstliche Erwärmung nur noch eine ganz untergeordnete Wichtigkeit hat, indem die Menschen selbst und die Gasflammen hinreichend Wärme entwickeln.

Um eine hinreichende Lüftung zu bewirken, sind mindestens 30 Kubikmeter Luft stündlich für jeden Zuschauer erforderlich. Ein geringeres Quantum würde nicht ausreichen, und bei einem größeren sich zu viele Schwierigkeiten in der Ausführung ergeben. Es ist indessen zu wünschen und zu hoffen, daß diese Menge in der Praxis wird größer seyn können.

Die Hauptfrage, mit welcher sich die Commission beschäftigte, war die Art der Zuführung und der Ableitung der Luft.

Diejenige, welche Darcet vorschlug und in Anwendung brachte, nämlich die Luft durch einen zwischen den Fußböden und den Decken der Logen angebrachten Doppelboden eintreten zu lassen, ist zwar die rationellste, aber ihre Ausführung bot Schwierigkeiten in Folge der in den angenommenen Projecten festgesetzten Etagenhöhen dar; andererseits ist die ebenfalls von Darcet angegebene Entleerung der verdorbenen Luft durch das Abzugsrohr des Kronleuchters mit so anerkannten Uebelständen verbunden, daß auf diese Methode verzichtet werden mußte.

Die Commission sah sich daher veranlaßt, verschiedene Arten der Ab- und Zuführung von Luft zu prüfen, und sie hat dieß durch mehrfache Versuche an einem Logenmodell von natürlicher Größe ausgeführt.

Die vorgeschlagene Einführung der warmen oder frischen Luft durch den Hintergrund der Logen erwies sich als unausführbar, weil dadurch für die Zuschauer in beiden Fällen ein sehr lästiger Zug hervorgebracht wird.

Dagegen haben die Versuche bewiesen, daß man Luftschichten von 12 bis 15 Centimeter Dicke durch Doppelböden einführen kann, welche zwischen dem Boden und der Decke der Logen angebracht sind, ohne daß das Publicum durch das Aufsteigen der warmen Luft oder durch das Niedersinken der kalten Luft belästigt wird.

Endlich hat es sich auch herausgestellt, daß die Entleerung der verdorbenen Luft durch den Hintergrund der Logen geschehen kann, ohne die Zuschauer im geringsten zu belästigen.

Es folgt hieraus, daß die frische Luft so nahe wie möglich an den Punkten eingelassen werden kann, wo sie nothwendig ist, und daß die Ableitung da geschehen kann, wo die Luft verdorben ist.

Um aber das erforderliche Quantum frischer Luft zu beschaffen, erscheint es unumgänglich, auf der Bühne eine der Rampe concentrische ringförmige Zone von Oeffnungen anzubringen, deren Größe mäßig angenommen wurde, damit der zufließende Luftstrom die Schauspieler nicht belästigt; ebenso ist eine weitere Zahl von Einführungs-Oeffnungen in den Seitenwänden der die Bühne vom Zuschauerraum trennenden Mauer als nothwendig erkannt worden.

Um den Lufteintritt durch alle Oeffnungen mit Sicherheit zu bewirken, hält die Commission die Benutzung eines mechanischen Apparats nicht für erforderlich. Die überflüssige Wärme des Heizapparats nach dem Eintritt des Publicums, sowie die durch besondere Oefen entwickelte, ferner die von dem Kronleuchter und den übrigen Lampen gelieferte Wärme bilden die Basis des Zugsystems; die Ventilation kann auch noch durch besondere, in den Luftzügen anzubringende Gasflammen verstärkt werden.

Die Commission schlägt ferner vor, die Hitze der Flammen auf der Rampe nutzbar zu machen, und dadurch die Schauspieler zugleich vor den bekannten Gefahren zu schützen. Die von ihr angenommene Einrichtung der Rampe, mit dazu gehörenden sinnreich angebrachten Reflectoren, ist in der Oper angewandt worden, ohne daß man aber die Wärme der Rampe zur Ventilation benutzt.

Versuche haben ergeben, daß man über den Flammen des Kron-

leuchters, ohne denselben zu schaden, ja sogar mit einem günstigen Einfluß auf deren regelmäßiges Brennen, eine Hülle anbringen kann, welche mit einem sehr engen Zugrohr in Verbindung steht, so daß der durch den Kronleuchter bewirkte Zug sehr vermindert wird, während man doch die Benutzung seiner Wärme in der Hand behält.

Nach diesen Untersuchungen hat die Commission zwei Projecte aufgestellt, welche sie dem Seinepräfect vorlegte. Das erste dieser Projecte, für das théâtre Lyrique bestimmt, ist angenommen worden und wird eben jetzt ausgeführt.

Das zweite, für das théâtre du Cirque bestimmt, ist, von dem Seinepräfect wegen der Kosten nicht gebilligt, durch ein anderes ersetzt worden, welchem die Commission jedoch gänzlich fremd ist. Nach Beendigung der Bauten wird die Commission in der Lage seyn, die erhaltenen Resultate zu prüfen und die Richtigkeit der Principien zu constatiren.

---

# Miscellen.

## Die Gasmaschinen in Paris; von Prof. E. G. Schmidt in Stuttgart.

Ueber die Gasmaschinen sind sowohl unter den Technikern als auch im Publicum so widersprechende Ansichten verbreitet, daß es wohl am Platz seyn dürfte, ein Urtheil darüber, das sich auf eigene Anschauung gründet, hier mitzutheilen.

Vor allen Dingen steht als Thatsache fest, daß in Paris derzeit gegen 30 Gasmaschinen von angeblich 1 bis 8 Pferdekräften in den verschiedensten Zweigen der Industrie thätig sind, und daß ihre Anwendung immer weiter sich ausbreitet. Die Maschinen besitzen einen ebenso ruhigen und gleichmäßigen Gang wie die Dampfmaschinen, und die Functionen aller einzelnen Theile sind so gut geordnet und geregelt, daß Störungen durch Nichtentzündung oder Explosionen nur noch äußerst selten vorkommen. Eine besondere Bedienung erfordern die kleineren Maschinen nicht, selbst das Schmieren scheint durch vervollkommnete Apparate so erleichtert, daß die früher ausgesprochene Ansicht: „man erspare wohl den Heizer, brauche aber dafür einen Schmierer" dermalen wohl keine allgemeine Geltung mehr haben dürfte. Die Beschaffung der erforderlichen Quantitäten Gas und Kühlwasser bietet bei den großartigen Anlagen, die Paris dafür besitzt, ebenfalls keinerlei Schwierigkeit dar, und man hört keine Klagen, daß in dieser Beziehung irgend ein Hinderniß aufgetreten sey. In Paris wird das Wasser bis in die obersten Etagen der Gebäude getrieben, und jede Haushaltung erhält als geringstes Quantum täglich einen Kubikmeter gegen eine jährliche Abgabe von 70 bis 80 Frc. Dieses Wasserquantum ist in den meisten Fällen weit größer als das zu Wirthschaftszwecken erforderliche, so daß noch eine genügende Menge zur Kühlung der Gasmaschine übrig bleibt, welche ja auch das Wasser nicht consumirt, sondern nur erwärmt, so daß es nach erfolgter Abkühlung von Neuem benutzt werden kann.

Der Gasverbrauch wird pro Stunde und Pferdestärke durchgängig zu einem Kubikmeter im Preis von 30 Centimen angenommen; mit dieser Annahme begnügen sich die Besitzer der Gasmaschinen, und wenn sie stündlich für 30 Centimen Gas consumirt haben, so scheinen sie zu glauben, daß ihre Maschine mit 1 Pferdestärke gearbeitet habe.

Sieht man aber die Maschinen arbeiten und zieht in Betracht, was sie bei einem Gasconsum von einem Kubikmeter pro Stunde wirklich leisten, so überzeugt man sich bald, daß dieß bei Weitem noch keine volle Pferdestärke ist, sondern nur ungefähr so viel, als zwei Paar kräftige Menschenarme auch leisten können.

Die aus dieser Wahrnehmung zu ziehende Folgerung, daß die volle Pferdestärke ein weit größeres Gasquantum, als das angegebene, consumiren müsse, findet ihre unzweifelhafte Bestätigung durch die sorgfältigen und umfassenden Versuche, welche Hr. Tresca, Subdirector am Conservatoire impérial des arts et métiers im März d. J. mit einer Gasmaschine von 24 Centimeter Cylinderdurchmesser und zwölf Centimeter Kolbenhub unter Benützung der vorzüglichsten, von der reichhaltigen Sammlung des Conservatoriums gebotenen Hülfsmittel angestellt und in den Annales du cons. veröffentlicht hat.

Folgende Tabelle gibt eine Zusammenstellung der wichtigsten Resultate, welche mit Benützung eines Bremsdynamometers von 1,5 Meter Hebellänge während einer 14stündigen Versuchszeit gewonnen wurden. Zu bemerken ist dabei, daß sich die verticalen Zahlenreihen auf die am 17., 20. und 22. März angestellten Versuche beziehen.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dauer des Versuchs in Stunden . . . . . | 5,00 | 3,95 | 4,80 |
| Durchschnittliche Umdrehungszahl per Minute . . . | 94,50 | 101,96 | 107,55 |
| Belastung des Hebels in Kilogr. . . . . | 4,50 | 4,20 | 4,20 |
| Arbeit in Pferdestärken . . . . . | 0,90 | 0,90 | 0,99 |
| Totalverbrauch an Gas in Kubikmetern . . . . . | 12,06 | 10,00 | 13,00 |
| Gasverbrauch per Pferd und Stunde in Kubikmetern . | 2,70 | 2,82 | 2,71 |

Hieraus ergibt sich der durchschnittliche Verbrauch an Gas pro Stunde und Pferdestärke zu 2,74 Kubikmeter, oder, da 1 Kubikmeter gleich 35,3 Kubikfuß engl., zu 96,7 Kubikfuß engl. Die Quantitäten des mit $10^0$ Cels. zugeführten Kühlwassers betrugen bei den einzelnen Versuchsreihen aufeinanderfolgend 554, 1164 und 684 Liter und die Temperatur des austretenden Wassers in derselben Reihenfolge 92, 60 und $90^0$ C.

Bei dem Pariser Gaspreis von 30 Cent. oder 8,4 kr. per Kubikmeter käme sonach die Unterhaltung einer vollen Pferdestärke pro Stunde auf 23 kr., und pro Tag bei 11 Stunden effectiver Arbeitszeit auf 4 fl. 12 kr. Der Totalverbrauch an Oel betrug bei den Pariser Versuchen während 10 Stunden 365 Gramme oder reichlich $^2/_3$ Pfd. im Preis von circa 30 kr.

Trotz dieser im Vergleich zu den Unterhaltungskosten einer Dampfmaschine allerdings sehr ungünstigen Resultate würde es aber doch voreilig erscheinen, die Gasmaschine sofort zu verdammen und ihr jede Zukunft abzusprechen. Abgesehen von den Verbesserungen, welche sie wahrscheinlich noch erfahren wird, gewährt sie schon jetzt eine in sehr vielen Fällen mit Vortheil anzuwendende Triebkraft, die namentlich in größeren Städten, wo das Gas billig, die Handarbeit aber theuer ist, und wo die beschränkten Localverhältnisse die Anwendung eines anderen Motors unbedingt verbieten, Aufnahme finden dürfte. Was kümmert es z. B. einen Buchdrucker in einer Pariser Passage, dem zur Unterbringung seiner Pressen und seines Comptoirs nur wenige Quadratmeter Raum zu Gebote stehen, oder einen in einer engen Gasse vier Treppen hoch wohnenden Bortenmacher, welche Vortheile ihnen durch Anwendung von Dampfmaschinen anstatt ihrer Gasmaschinen erwachsen würden, wenn sie überzeugt sind, daß sie den Dampf in ihren Verhältnissen ebensowenig benützen können wie den Wind, der die Mühlen auf dem Montmartre treibt?

Die Gasmaschine kann man in jedem Winkel unterbringen, man kann im Winter die Werkstatt zugleich heizen, und gewinnt auch noch bedeutende Mengen warmen Wassers, was für den kleinen Fabrikanten, bei welchem gewöhnlich Werkstatt und Haushaltung in enger Verbindung stehen, auch eine gewisse Annehmlichkeit mit sich bringt. Derartige Verhältnisse treten nun in großen Städten allerdings weit häufiger auf, als in kleineren; sie fehlen aber auch hier nicht, und so kann es wohl kommen, daß die Gasmaschinen auch in kleineren Städten, wo man Gasbeleuchtung hat, Eingang finden und zur Zufriedenheit ihrer Besitzer arbeiten werden. Vorzugsweise wird die Gasmaschine da mit Vortheil anzuwenden seyn, wo kein continuirlicher Betrieb stattfindet.

In Paris kosten zwei Radtreiber täglich wenigstens 6 Fr., bei starkem Betriebe muß man mit doppeltem Personal zur Ablösung arbeiten und hat dann gegen 12 Fr. Unkosten. Die Gasmaschine welche das Gleiche leistet, kostet stündlich 30 Centimen, täglich also 3 Fr., mithin nur die Hälfte oder beziehungsweise nur ein Viertel so viel, wie die Handarbeit, und wenn man auch noch 1 Fr. für Schmiere und einige Sous für

Zinsen und Abschreibung hinzurechnet, bleibt doch immer noch Gewinn. Warum soll nun der Pariser Fabrikant unter diesen Umständen die Gasmaschine nicht anwenden, die er in jedem Falle mit Leichtigkeit unterbringen kann, die ihm keine Kosten verursacht, wenn er sie nicht laufen läßt, deren Ingangsetzung ihm nur wenig mehr Mühe macht, als das Anzünden seiner Gasflammen? Und wie gering ist der relative Werth von 30 Centimen in Paris, wo man z. B. jeden Schoppen Bier mit 40 Cent. bezahlen muß.

An eine Concurrenz der Gasmaschine mit der Dampfmaschine ist aber vor der Hand nicht zu denken. Die Gasmaschine wird nur für kleinere Arbeitsgrößen mit Nutzen zu verwenden seyn, und wenn die Gesellschaft Lenoir und Comp. zum Betrieb ihrer neuen, mit 10 großen und mehreren kleineren Maschinen ausgerüsteten Werkstätte in der Avenue de Saxe zu Grenelle, welche bei vollem Betriebe sicher gegen 5 — 6 Pferdestärken in Anspruch nimmt, eine Gasmaschine mit angeblich nur 52 Kubikmeter Gasverbrauch pro Tag anwendet, so kann dieß lediglich als eine Maßregel der Speculation, nicht als ein der Nachahmung werthes Beispiel betrachtet werden. Angenommen, die Gasmaschine verbrauche auf 5 Pferdestärken wirklich nur 52 Kubikmeter, so kostet deren tägliche Unterhaltung 15½ Franken, während eine Dampfmaschine von gleicher Arbeitsstärke bei einem Kohlenpreis von 4 Fr. pro 100 Kilogr. und einem Kohlenverbrauch von 4 Kilogr. pro Stunde und Pferdekraft nur circa 8 Fr. kosten würde.

Aus einem Verzeichniß, welches der neuesten Preisliste der Gesellschaft Lenoir und Comp. beigegeben worden, ist zu ersehen, daß dieses Etablissement bis Ende Juni d. J. für Pariser Werkstätten 39, für das übrige Frankreich 17 und für das Ausland 16, im Ganzen sonach 72 Maschinen ausgeführt hat. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1861, Nr. 34.)

## Notiz über Anwendung von Steinkohlen zur Locomotivfeuerung; von Couche.

Auf der Taff-Vale-Eisenbahn (England) wurden bei Anwendung der dort gewonnenen Kohlen die Roststäbe sehr schnell zerstört, so daß die Maschinen fast jeden Tag einige neue Roststäbe erhalten mußten. Dieser Uebelstand, welcher lediglich Folge der entwickelten intensiven Hitze war, wurde dadurch vollständig beseitigt, daß man den Rost durch eine aufgeschüttete Schicht von zerschlagenen feuerfesten Steinen gegen die directe Einwirkung des Feuers schützte. Die Roststäbe halten seitdem über 4 Monate und gewährt die Steinschicht auch den Vortheil, daß sie das Durchfallen der feinen Kohlenstückchen verhindert. Natürlich kann das vorstehende Mittel nur bei sehr reinen Kohlen angewendet werden, da die Zwischenräume der Steinstücke sonst bald durch Schlacken verstopft würden und ein Reinigen des Feuers von unten her auch nicht mehr möglich ist. Der Verfasser empfiehlt, bei der Kohlenheizung die ganze Roststäche nicht gleichförmig zu bedecken, sondern in der Mitte die Kohlenschicht so dünn zu halten, daß man die Roststäbe theilweise sehen kann. (Annales des mines, 1859; Zeitschrift des hannoverschen Architekten- und Ingenieurvereins, 1861, Bd. VII S. 321.)

## Controle-Apparat für Bahnhofs-Signale, von Dufau und Hardy.

Vor den französischen Bahnhöfen stehen meistens Signalpfähle, welche mittelst farbiger Scheiben und Laternen den Locomotivführern der ankommenden Züge anzeigen, ob die Einfahrt in den Bahnhof frei ist oder nicht. Der fragliche Apparat bezweckt nun, dem Stationsvorstande in seinem Dienstlocale eine Controle des erwähnten Signales zu ermöglichen. Dieß wird durch eine elektrische Leitung erreicht, mittelst welcher die Drehung der farbigen Scheiben des Signalpfahles besondere Zeichen auf dem im Dienstlocale befindlichen Apparate hervorbringt; wenn die Scheibe nicht vollständig gedreht, d. h. wenn das Signal nicht deutlich eingestellt ist, so löst der elektrische Strom ein Läutewerk aus. Wenn in der Nacht die Laterne mit farbigen Gläsern aufgezogen ist, so geht der Strom

durch zwei oberhalb der Flamme angebrachte Metall-Thermometer, welche nur bei einem bestimmten Wärmegrade im Contacte sind. Wird demnach das Licht der Laterne schwächer oder erlischt es, so wird dadurch der elektrische Strom unterbrochen und das Läutewerk wieder in Thätigkeit gesetzt (A. a. O.)

## Umänderung der Engerth'schen Locomotiven auf der französischen Ostbahn, von Couche.

Die Engerth'schen Maschinen, deren Construction auf das Befahren scharfer Curven berechnet ist, haben den Fehler, daß die Adhäsion der drei vorderen Achsen zu klein für die entwickelte Zugkraft ist; eine versuchte Vergrößerung der Adhäsion durch Ankuppelung der hinteren Achsen mittelst Zahnräder hat sich in der Praxis nicht bewährt. Da die Curven der französischen Bahnen einen langen Radstand vertragen, so änderte man einzelne Maschinen anfänglich in der Art um, daß man die vierte, dicht vor der Feuerkiste liegende Achse, welche ursprünglich mit den beiden Tenderachsen zusammen ein besonderes System bildete, mit den drei vorderen Achsen kuppelte, und also eine Maschine mit acht gekuppelten Rädern herstellte, deren Feuerkiste zum Theil mittelst der verlängerten Tenderrahmen von den beiden Achsen des Tenders getragen wurde. Diese Aenderung brachte allerdings eine kleine Vermehrung der Adhäsion, bewirkte aber eine höchst ungleiche Vertheilung der Last auf den Achsen, und da eine Nachwägung der Belastung, nachdem der Tender abgehängt war, ergab, daß letzterer nur $\frac{1}{28}$ von dem Gewichte der eigentlichen Maschine trug, so entschloß man sich, das Engerth'sche System, von welchem man übrigens nur das Uebertragen eines Theiles der Last auf den Tender beibehalten hatte, total aufzugeben, die Maschine mit gewöhnlichen Tendern laufen zu lassen und eine gleichförmige Belastung der Achsen dadurch zu erreichen, daß man vorn zwischen den Cylindern ein Belastungsgewicht von $4\frac{1}{2}$ Tonnen Schwere anbrachte. Die ganze Maschine wiegt jetzt 910 Ctr. und die Belastung der vier Treibachsen variirt nun zwischen 218 und 236 Ctr.; sie arbeitet in jeder Beziehung besser, als bei der ursprünglichen Anordnung und werden deßhalb auf der Ostbahn sämmtliche Engerth'sche Maschinen in dieser Weise umgeändert. (A. a. O.)

## Anwendung der Röhren aus asphaltirtem Papiere zu Bergwerkszwecken.

Wir haben — schreibt man dem **Mining Journal** — es vorausgesagt, daß diese Röhren, welche in sehr wesentlichen Punkten vor den eisernen Vorzüge haben, überall, wo man sonst nur Metall nahm, zur Anwendung kommen würden. Es spricht für die Wichtigkeit und Nützlichkeit der Erfindung, daß eine Autorität wie Hr. Nicolaus Wood (zu Newcastle am Tyne) vor Kurzem eine ansehnliche Zahl solcher Röhren bestellt hat, um auf der Hetton-Kohlengrube verwendet zu werden, indem man gefunden, daß sie für Bergwerkszwecke allen anderen Röhren in jeder Hinsicht vorzuziehen sind. Ganz besonderen Werth hat in vielen Fällen deren geringes Gewicht, da man die Röhren selbst auf Lastthieren über Berge hinwegschaffen kann; aus diesem Grunde ist jüngst eine große Menge solcher Röhren von einer bei südamerikanischen Gruben betheiligten Gesellschaft angekauft worden, und zwar zur Wetterführung; dieselben sind mehrere Hundert (engl.) Meilen über Gebirge zu transportiren. — Da die Röhren leicht zu legen und zu verlegen sind, so eignen sie sich auch sehr gut für Ziegeleien und Töpfereien. In dem **Royal Victoria Patriotic Asylum, Wandsworth**, bedient man sich ihrer mit dem besten Erfolge bei der Bewässerung mit flüssigem Dünger. Man sagt uns, daß hier eiserne Röhren etwa 250 Pfd. Sterl. gekostet haben würden, während für die papiernen nur 60 bis 70 Pfd. Sterl. ausgegeben sind. (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1861, Nr. 44.)

## Sicherheitslampe mit Drahtnetz aus Aluminium.

Bei der letzten Versammlung des nordenglischen Ingenieur-Instituts zeigte Hr. J. L. Bell von Newcastle am Tyne eine Sicherheitslampe vor, deren Drahtnetz aus Aluminiumdraht gefertigt war. Die erzielten Vortheile liegen darin, daß der weiße Aluminiumdraht mehr Licht durchläßt, nicht oxydirbar und sehr leicht ist. Durch die Aluminiumfabrik der HHrn. Gebr. Bell wird jetzt das Aluminium zu 50 Shill. das Pfd., also bei der großen Leichtigkeit desselben so billig geliefert, daß die Kosten, selbst zu dieser, eben angegebenen Verwendung nicht mehr in Betracht kommen. Durch die ausgedehnte Beschäftigung damit sind die gedachten Herren dahin gekommen, das Aluminium ebenso leicht als irgend ein anderes Metall bearbeiten zu können. Seine Schmelztemperatur liegt zwischen der des Silbers und Zinks, das Schmelzen kann ohne Fluß in einem gewöhnlichen hessischen Tiegel vorgenommen werden. Es läßt sich, freilich unter sehr oft wiederholtem Anwärmen, zu ebenso dünnen Blättern, wie Gold ausschlagen, ebenso, indessen sehr allmählich, zu feinem Draht ausziehen. Die einzige Schwierigkeit ist dabei, die zum Ausglühen nöthige Temperatur richtig zu treffen, indem sonst leicht der Draht zu einer Kugel zusammenfließen kann. Gegenüber anderen Angaben behaupten die HHrn. Bell, daß reines Aluminium durch die Luft und den in ihr etwa enthaltenen Schwefelwasserstoff nicht anläuft. Der Grund für die entgegengesetzten Angaben liegt in der Unreinheit des angewendeten Aluminiums. (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1861, Nr. 44.)

---

## Ueber die Wirkung des Sauerstoffes auf Zinnchlorür bei der Bestimmung des Zinnes durch übermangansaures Kali, von Scheurer-Kestner.

Mohr hat in seinem Lehrbuche der Titriranalyse schon angegeben, daß bei der Zinnbestimmung mittelst Chamäleonlösung ꝛc. die Bestimmung verschieden ausfällt, je nachdem man dabei mehr oder weniger Wasser anwendet. Der Verf. weist nach:

1) daß dieses herrührt von im Wasser gelösten Sauerstoffe;

2) daß der Sauerstoff das Zinnchlorür in sehr concentrirter Lösung nicht verändert, auch nicht das Zinnoxydulhydrat, wohl aber das Zinnchlorür in sehr verdünnter Lösung.

3) Bei Titriranalysen muß man deßhalb erst durch Kochen den Sauerstoff aus dem Wasser austreiben oder statt des Zinnchlorürs Zinnoxydul anwenden.

4) Man kann auch, bevor man Wasser zum Zinnoxydule setzt, letzteres durch salpetersaures Kupfer zersetzen, es bildet sich dann ein Kupferoxydulsalz, das man mittelst Chamäleonlösung bestimmt, auf welches der Sauerstoff auch nicht einwirkt. Stromeyer hat zu demselben Zwecke schon Eisenoxydul angewandt. (**Comptes rendus, t. LII p. 531.**)

---

## Ueber borsauren Natronkalk (Tinkalzit); von T. L. Phipson.

Es werden jetzt beträchtliche Quantitäten eines Minerals nach Europa gebracht, welches in den Lagern von Natronsalpeter im südlichen Peru gefunden wird. Dieses Mineral wurde im Jahre 1850 von Ulex untersucht, welcher darin Borsäure, Kalk und Natron fand. Seine Analyse gibt jedoch den Wassergehalt zu klein und den Borsäuregehalt zu groß an. Im Jahre 1859 erhielt Kletzinsky dasselbe Mineral (Rhodizit genannt), aber von der Westküste Afrikas herstammend, und analysirte es ebenfalls. Seine Analyse (polytechn. Journal Bd. **CLIII** S. 359) stimmt mit der Analyse, welche der Verf. mit dem Mineral aus Peru angestellt hat, ziemlich überein. Er schlug für das Mineral den Namen Tinkalzit vor. Dieses Mineral erscheint in Form von Knollen, welche die Eingebornen Tiza nennen, und deren Größe von der einer Haselnuß bis zu der einer Kartoffel wechselt. Diese Knollen sind ziemlich weich und zeigen beim Zerbrechen, daß sie im Inneren aus feinen seidenglänzenden Krystallnadeln bestehen. Sie enthalten oft kleine, theils farblose, theils röthlich gefärbte Krystalle von Gyps und das Ganze ist mit

Kochsalz imprägnirt, welches man sofort durch den Geschmack erkennt. Bei Behandlung mit Wasser löst dasselbe leicht Borax und Kochsalz daraus auf; Säuren lösen das ganze Mineral auf, indem nur ein geringer Rückstand von feinem Sand bleibt, welcher Ueberreste von Thierchen enthält. Die Dichte dieses Minerals ist 1,93.

Die Analyse ergab dem Verf. folgende Zusammensetzung, welcher die von Kletzinsk für das afrikanische Mineral gefundenen Zahlen beigefügt sind.

| | Tinkalzit aus Amerika Phipson. | aus Afrika Kletzinsky. |
|---|---|---|
| Wasser | 34,00 | 37,40 |
| Natron | 11,95 | 10,13 |
| Kalk | 14,45 | 14,02 |
| Borsäure | 34,71 | 36,91 |
| Chlor | 1,34 | 1,33 |
| Schwefelsäure | 1,10 | 0,50 |
| Kieselsäure | 0,60 | — |
| Sand | 2,00 | — |
| Phosphorsäure | Spuren | — |
| Thonerde | — | — |
| Talkerde | — | — |
| | 100,15 | 100,00 |

Läßt man die Beimengungen außer Acht und berücksichtigt man nur die wesentlichen Stoffe, nämlich Wasser, Natron, Kalk und Borsäure, so findet man hiernach für den Tinkalzit folgende Formel:

$$(NaO, 2BO^3 + 10HO) + 2(CaO, BO^3 + 2HO) + 2HO.$$

Die Gegenwart der übrigen Stoffe läßt vermuthen, daß der Tinkalzit sich aus Mineralquellen abgesetzt hat, und durch den Umstand, daß das zweifach-borsaure Natron seine 10 Atome Wasser enthält, und daß der unlösliche Rückstand mit Resten von Thierchen ꝛc. vermischt ist, wird angedeutet, daß die Temperatur dieser warmen Quellen niedriger als 55° C. war.

In dem Zustande, in welchem der Tinkalzit zum Verbrauch in der Industrie aus Amerika nach Europa eingeführt wird, enthält er ungefähr 60 Proc. Borax, 25 Proc. borsauren Kalk, 2½ Proc. Kochsalz und 35 Proc. Wasser. Er ist ein ausgezeichnetes Flußmittel, welches bei metallurgischen Analysen sehr gut den Borax ersetzen kann. Um die Borsäure daraus zu gewinnen, behandelt man ihn mit etwas verdünnter kochender Salzsäure, so daß die Basen dadurch gesättigt werden, und filtrirt heiß, worauf beim Erkalten die Borsäure sich in reichlicher Menge ausscheidet. (**Comptes rendus, t. LII p. 406**; polytechnisches Centralblatt, 1861 S. 620.)

## Ueber die Färbung der Gesteine, von Fournet.

Fournet hat Mittheilungen über die Färbung der Gesteine zu machen begonnen.[44] Eine bituminöse Substanz ist nach ihm das Färbende in dem Feuerstein, gewissen Chalcedonen und Opalen. Am Berg Oum-Theboul bei La Calle in Algerien kommt zwischen dem oberen Sandstein und dem unteren Kalkstein ein mächtiges Lager von grauem Thon vor, welcher bei dem Brennen hell-kaffeebraun wird; die als **Caméléon organico-minéral** bezeichnete färbende Substanz dieses Thons ist nach Fournet löslich in Säuren, in Wasser, Alkohol und Aether, verhält sich gegen die Säuren als Base und als Säure gegen die Alkalien, mit welchen sie wenig lösliche Verbindungen bildet; sie nimmt bei Einwirkung verschiedener Reagentien mannichfaltige Färbungen an,

[44] **Comptes rendus t. L p. 1175; t. LI p. 39, 79, 112.**

welche zum Theil davon abhängen wie die Substanz von dem Gestein isolirt worden war; zwei Färbungen, bräunlich-orange und grüne, seyen namentlich beständig. (Jahresbericht für 1860 über die Fortschritte der Chemie, Physik, Mineralogie und Geologie, von Kopp und Will. Gießen 1861.)

## Bower's Verfahren, gewöhnlichen nicht feuerbeständigen Thon so zu präpariren, daß er für Schmelztiegel ꝛc. zu verwenden ist.

Der gewöhnliche nicht feuerbeständige Thon verdankt diese Eigenschaft seinen Beimengungen von Eisenoxyd, Kalk, Magnesia, wogegen der feuerbeständige Thon frei von den genannten Beimischungen ist; es ist daher für die Praxis von Wichtigkeit, einen nicht feuerbeständigen Thon in einen feuerbeständigen umwandeln zu können. Dieses wird (nach Bower's Patent, mitgetheilt im **London Journal of arts**, August 1860, S. 95) dadurch bewirkt, daß der gewöhnliche Thon mit roher Salzsäure so lange behandelt wird, bis die genannten Beimischungen aufgelöst worden sind, wozu etwa eine Stunde langes Kochen mit der Salzsäure erforderlich ist. Wenn sich der Thon abgeschieden hat, wird die Säure entfernt, der Thon mit Wasser vollständig ausgewaschen und getrocknet, wo er alsdann zu allen Zwecken der Technik verwendet werden kann, zu welchen ein feuerfester Thon erforderlich ist.

Schon im Jahre 1847 hat Gaffard (**l'Institut No. 594**; polytechn. Journal Bd. **CIV** S. 398) ganz dasselbe Verfahren veröffentlicht, nicht feuerfeste Thone in feuerfeste umzuändern. In Schmelztiegeln, welche aus solchen mit Salzsäure ꝛc. behandelten Thonen angefertigt worden waren, wurde Stabeisen geschmolzen, ohne daß die Tiegel dabei erweichten. (Elsner's chemisch-technische Mittheilungen des Jahres 1860—1861. Berlin 1862.)

## Zur Zuckerbestimmung im Biere.

In einer Notiz über diesen Gegenstand in diesem Journal Bd. **CLXI** S. 310, habe ich die Methode dahin vereinfachen zu können geglaubt, daß man das umständliche Abrauchen des Bieres und Behandeln des Extractes mit Alkohol umgehe und die Probe unmittelbar auf das gekochte Bier anwende. Durch die geneigte Mittheilung einer brieflichen Bemerkung an die geehrte Redaction, daß auch das im Biere enthaltene Dextringummi reducirend auf die Kupferlösung wirke, und daher die Zahlen hiedurch zu hoch ausfallen müssen, bin ich veranlaßt worden, nochmals auf diese Bestimmungen zurückzukommen, um so mehr, da ich es am Schlusse der genannten Abhandlung weiteren Versuchen zur Entscheidung überlassen habe, ob nicht noch andere Bestandtheile des Bieres auf die Kupferlösung einzuwirken im Stande seyen und die Menge des auf solche Weise gefundenen Zuckers vergrößern können. Fernere Versuche haben nun gezeigt, daß dieß allerdings der Fall ist, indem Dextrin zwar viel geringer als Zucker und nur nach länger fortgesetztem Kochen reducirend auf die Kupferlösung wirkt, aber doch immerhin so viel, daß die für Zucker erhaltenen Zahlen erhöht werden. Da nun einerseits, wie bemerkt, die nach der vereinfachten Methode gefundenen Zahlen zu hoch ausfallen, so dürften andererseits dieselben wohl stets etwas zu niedrig seyn, wenn man es versucht, den Zucker aus dem Biere durch Alkohol zu extrahiren, indem es kaum möglich ist, durch die Behandlung mit Weingeist die ganze Menge des Zuckers zu extrahiren, und daher das mit Alkohol behandelte Extract stets noch etwas zuckerhaltig bleiben wird. Die Kupferprobe eignet sich demnach überhaupt nicht für Versuche, welche weniger eine Vergleichung geringer Biersorten in Beziehung auf ihren durch Dextrin etwas modificirten Zuckergehalt, als vielmehr eine absolut genaue Zuckerbestimmung im Biere zum Zwecke haben.

A. Vogel.

## Ueber die Zufälle, welche bei Anwendung von Mennigkitt in Bleichereien, Färbereien und Druckereien stattfinden können, von Persoz.

Ueber diesen Gegenstand hat Persoz im **Bulletin de la Société d'Encouragement**, September 1860, S. 554 eine Abhandlung veröffentlicht, deren Inhalt im Wesentlichen folgender ist.

Es ist bekannt, daß in den gebleichten, gefärbten, gedruckten Geweben mitunter ein Fleckigwerden während des Processes selbst eintritt, ein Zufall, welcher manchmal ganz unerklärlich bisher erschien; nach den Untersuchungen von Persoz ist der Grund dieser, für den Fabrikanten sehr unangenehmen Erscheinung darin zu suchen, daß das Wasser oder Wasserdampf, welcher zu obigen Industriezweigen verwendet werden soll, sehr häufig durch kupferne, eiserne, bleierne Röhren geleitet wird, deren Verbindungsstücke mit Mennigkitt verbunden sind; der Mennigkitt wird bekanntlich durch Einrühren von Mennig in ein austrocknendes Oel (Siccativ) zu diesem Zweck dargestellt. An den Verbindungsstücken bilden sich nun gewöhnlich Auftreibungen des Kitts, und von diesem werden Theilchen fortgerissen, wenn durch die Röhren Wasser oder Wasserdampf hindurchgeleitet wird; gelangen nun solche abgesonderte Theilchen des Mennigkitts in die Färbeflotten, Bleichflüssigkeiten, Appreturmassen, so sind sie die sehr unangenehme Veranlassung zur Entstehung von Flecken in den Geweben, wie sich Persoz durch die Untersuchung solcher fleckig gewordenen Stoffe überzeugt hat, indem er in denselben Blei nachwies, natürlich ohne daß die gefärbte oder bedruckte Waare selbst mit einem Bleipräparat gefärbt oder bedruckt worden war.

Um die Entstehung solcher Flecke zu vermeiden, wird es daher erforderlich seyn, bei oben erwähnten Industriezweigen die Verbindungsstücke der Wasser- oder Wasserdampfleitungen nicht mit Mennigkitt, sondern mit einem andern nicht bleihaltigen Kitt zu vereinigen. (Elsner's chemisch-technische Mittheilungen des Jahres 1860 — 1861. Berlin 1862.)

---

## Sehr guter Kitt, um Gegenstände von Holz mit Gegenständen anderer Art zu verbinden; von Dr. Elsner.

Es kommt bekanntlich sehr häufig der Fall vor, Gegenstände von Holz mit Gegenständen von Metall aller Art, Glas, Stein ꝛc. fest zu vereinigen. Hierzu dient nun nach meinen Erfahrungen nachstehende Kittmasse.

Leim (Tischlerleim) wird mit kochendem Wasser zur Leimconsistenz für Tischlerarbeiten gekocht und hierauf der Leimlösung unter Umrühren so viel gesiebte Asche (Holzasche) hinzugesetzt, daß hierdurch eine Art firnißähnliche Masse sich bildet. Mit dieser noch warmen Masse werden nun die zu vereinigenden Flächen der Gegenstände bestrichen und letztere aneinander gedrückt. Nach dem Erkalten finden sich die Gegenstände so fest verbunden, daß sie nur mit großer äußerer Gewalt wieder von einander getrennt werden können, ja öfters findet der neue Bruch an einer ganz frischen Stelle statt, und die eigentliche Kittverbindung bleibt unverändert. Schleifsteine auf Holztafeln mit obiger Masse gekittet, halten schon seit jahrelangem Gebrauch zusammen, ebenso Glasreiber für Emaillefarben, bei denen das Glasstück mit dem Holzgriff durch obigen Kitt vereinigt worden war u. s. w. Obige Kittmasse ist demnach für die oben angegebenen Zwecke besonders zu empfehlen. (Elsner's chemisch-technische Mittheilungen des Jahres 1860 — 1861. Berlin 1862.)

---

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

## LXX.

## Dampfpumpe zum Entwässern der Steinbrüche, vom Ingenieur Weimberger.

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1861, S. 81.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Wenn man bei den Steinbrüchen bis zu einer gewissen Tiefe gelangt, so findet man meistens so viel Wasser, daß man zum Auspumpen fast ununterbrochen Maschinen anwenden muß, die also durch eine Dampfmaschine getrieben werden müssen.

In Belgien stellt man in solchen Fällen meistens Balanciermaschinen mit ihrem Dampfkessel am oberen Rande und die Pumpen am Grunde des Bruches auf; die Verbindung zwischen Dampfmaschine und Pumpe wird dann mittelst hölzerner, durch Eisen verstärkter Gestänge bewirkt. Wegen der ziemlich beträchtlichen Entfernung zwischen dem Tiefsten des Bruchs und der Sohle, in welcher die Maschine aufgestellt ist (25 bis 30 Met.), muß man dann verticale Mauern aufführen, an denen die Gestänge ihre Leitung erhalten; dieß verursacht aber so große Kosten, daß man nicht selten auf die Fortsetzung des Baues verzichtet.

Hr. Weimberger hat schon im J. 1859 diesen Uebelstand dadurch zu vermeiden gesucht, daß er auch die Dampfmaschine mit ihrem Kessel am Grunde des Steinbruches aufstellte. Eine solche Maschine, die natürlich einer wesentlich geringeren Triebkraft bedarf und erhebliche Ersparnisse gestattet, ist in dem Steinbruche der HHrn. Baatard zu Loignies (Belgien) aufgestellt, und fördert im Durchschnitt per Minute 300 Liter Wasser auf die 25 Meter höher liegende Oberfläche des Steinbruches. Das gußeiserne Steigrohr hat 12 Centimeter lichte Weite; es geht über eine Halde und schafft das Wasser in ein bei einer Sägemühle befindliches Reservoir, von wo aus dasselbe die Maschinen zum Steinschneiden in Bewegung setzt. Die ganze Länge dieser Leitung beträgt etwa 80 Meter. Die Ausströmung ist constant, und man kann an ihr die einzelnen Kolbenstöße nicht unterscheiden.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen stellt den Längendurchschnitt der Maschine durch die Achse der Kolben dar, Fig. 2 den Grundriß mit Horizontaldurchschnitt durch den Dampfcylinder, Fig. 3 den Durchschnitt nach der Linie 1—2 des Grundrisses, Fig. 4 und 5 den Vertical- und den Horizontaldurchschnitt durch den Pumpenkolben.

Man erkennt zunächst, daß der Pumpen- und der Dampfkolben A und B direct verbunden sind und an einer gemeinschaftlichen Stange b sitzen, welche über den Pumpencylinder D hinaus verlängert ist, und hier ein Querstück E trägt, welches sich in der Führung e bewegt.

Die Pumpe D ist doppeltwirkend und mit einem Windkessel durch den Ansatz d verbunden. Auf diesem Windkessel befindet sich das Steigrohr, welches ein Rückschlußventil enthält, um das Wasser in vorkommenden Fällen in der Röhre festzuhalten.

Die Maschine macht höchstens 15 Kolbenspiele in der Minute.

Aus Fig. 3 ist die Anordnung der Saugventile s und der Druckventile s' zu ersehen; dieselben haben eine kugelförmige Berührungsfläche, und erhalten ihre Führung durch die Stiele i und i', welche zwischen cylindrischen Bohrungen in den Deckeln f und f' der Ventilgehäuse gehen.

Die Querstange E am Ende der gemeinschaftlichen Kolbenstange b treibt durch die Kurbelstangen R und die Kurbeln m die Welle F, welche an dem einen Ende das Excentric g einer Farcot'schen Expansionssteuerung und an dem anderen Ende das Excentric g' für die neben dem Dampfcylinder I liegende Speisepumpe H trägt. Der Ring und die Stange des Schieberexcentrics g besteht vollständig aus Messing und die excentrische Scheibe ist an die Welle F angeschmiedet; in den Umfang der letzteren ist eine Hohlkehle eingedreht, in welche der Ring des Excentrics eingreift. Das Excentric g' der Speisepumpe H besteht aus Gußeisen und ist zweitheilig; Stange und Ring bestehen ebenfalls aus Gußeisen, der Hub beträgt 8 Centimeter. Die beiden Kurbeln m sind an die Welle F angeschmiedet und haben von Achse zu Achse 20 Centimet. Länge, woraus sich der Kolbenhub zu 40 Centimet. ergibt.

Da die geringe Geschwindigkeit der geradlinigen Kolbenbewegung befürchten ließ, daß der Uebergang über die todten Punkte erschwert werde, so wurde noch folgende Vorrichtung mit der Maschine verbunden: Ein zweitheiliges Zahnrad P auf der Welle F, welche nicht über 15 Umdrehungen in der Minute macht, treibt ein Getriebe p, welches nur halb so groß als das Rad P ist, also doppelt so viel Umdrehungen als dieses macht. Die Welle I, auf welcher das Getriebe p sitzt, trägt an ihren Enden die Schwungräder G; ihre Lager sind an die Fundamentplatte X angegossen. Damit die Bewegung der Kolben eine möglichst regelmäßige

werde, sind die Schwungräder mit zwei gußeisernen Gegengewichten verbunden, von denen jedes 60 Kilogr. wiegt. Diese Gewichte sind zwischen den Schwungradarmen so befestigt, daß sie in einer gemeinschaftlichen Horizontalebene liegen, wenn die Kolben sich an den todten Punkten befinden.

Der Pumpenkolben A, A′ sitzt vermittelst einer conischen Verstärkung b′ der Kolbenstange b auf dieser fest und hat eine Rothgußliederung a, die ihren Druck wie bei den Dampfkolben durch Keile und Federn a′ empfängt. Damit an den beiden Enden des Pumpencylinders sich keine Luft ansammeln kann, sind die beiden Kolbenkörper A und A′ so weit verlängert, daß sie bei ihrer Bewegung bis an die Cylinderdeckel reichen, und den von den Druckventilen überragten Raum vollständig einnehmen. Aus gleichem Grunde sind den Ventilgehäusen möglichst kleine Dimensionen gegeben.

---

## LXXI.

## Ueber unterirdische Bergwerksmaschinen; von C. James.

Nach dem Berichte über die Verhandlungen des South-Wales-Institute of Engineers im Supplement zu Nr. 1361 des Mining Journal; aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1861, Nr. 45.

Die Ausdehnung der Steinkohlenwerke, sowohl in Bezug auf Teufe, als auf Flächenraum, hat die Aufstellung entsprechend kräftiger Maschinen nöthig gemacht. Wenn die Bedürfnisse die Aufstellung derartiger Maschinen über Tage gestatten, so bietet ihre Anlage selten besondere Schwierigkeiten für den Ingenieur, das Bedürfniß nach Betriebskraft beschränkt sich aber keineswegs auf Tagemaschinen. Wasserhaltung und Förderung reichen oft bis zu einigen Hundert Yards Teufe hinab und bis zu 1000 Yards Entfernung von dem Schachttiefsten, und unter solchen Verhältnissen ist oft die Frage nach dem zweckmäßigsten Auswege gar nicht leicht zu beantworten. Die Vortheile der Anwendung von Maschinenkraft werden täglich mehr erkannt, und daher sind unterirdische Maschinen bei uns keine Seltenheit mehr. Dabei ist vorzugsweise die Dampfkraft benutzt worden, und sie ist in der That unter passenden Umständen die zweckmäßigste, weil sie billig und leicht zu handhaben ist. Die meisten derartigen Maschinen werden aus unter Tage aufgestellten Dampfkesseln gespeist, in einigen Fällen wird der Dampf auch von Tage herbeigeführt. Für Letzteres gibt die Deep Duffryngrube ein gutes, wenn auch nicht gerade großartiges

Beispiel; hier wird der Dampf in einem 286 Yards tiefen Schacht hinabgeleitet und dann auf der Strecke 260 Yards weit bis zu einer oscillirenden Maschine mit 12zölligem Cylinder und 16 Zoll Hub, welche die Förderung auf einer steigenden Strecke von 480 Yards Länge mit $2^3/_4$ Zoll Fall pro Yard besorgt. Man fördert 3 Wagen à 1 Tonne Inhalt in $2^1/_2$ Minuten aufwärts. Der Dampfkessel ist 40 Fuß lang, 5 Fuß weit, und wird mit 60 Pfd. Dampfdruck betrieben; im Dampfcylinder ist der Druck fast ganz genau derselbe, wenn die Maschine steht, sinkt aber zum Ende jeder Arbeitsperiode bis auf 30 Pfd., worauf er in den wenigen Minuten, welche zum Abhängen der Wagen erforderlich sind, wieder auf 60 Pfd. pro Quadratzoll steigt. Die Dampfrohre sind nur 2 Zoll weit.

Größere Maschinen werden fast ohne Ausnahme aus Kesseln, welche in ihrer Nähe aufgestellt sind, gespeist, da bei größerer Entfernung durch die Condensation ein namhafter Verlust herbeigeführt wird. Meist verursacht die Ableitung der Verbrennungsproducte nur geringe Schwierigkeiten, weil Kessel und Maschine in der Nähe des Wetterauszugschachtes stehen, wodurch zugleich die Ventilation wirksam unterstützt wird; dagegen entstehen große Uebelstände, wenn der Rauch und die Gase durch eine gewöhnliche Wetterstrecke abgeführt werden, indem die Wärme mit der Feuchtigkeit schnell Dach und Ulmen angreifen und Steinfall erzeugen, der wieder Verstopfungen der Wetterstrecke zur Folge hat. Solche Verstopfungen lassen sich aber nicht beseitigen, ohne daß die Maschine einige Zeit angehalten und der Kessel abgeblasen wird, weil die Luft in der Wetterstrecke so schlecht ist, daß man nicht darin arbeiten kann. Bisweilen läßt man auch trotz der Schwierigkeit, die Wetterstrecken offen zu erhalten, den Rauch auf einem weiten Wege durch alte Baue und Strecken ausziehen, z. B. auf einer Grube in Glamorganshire, wo die Maschine bei 1200 Yards Entfernung vom Wetterschachte steht. Dieselbe wird von einem 33 Fuß langen, $4^1/_2$ Fuß weiten Kessel gespeist und dient zur Wasserhaltung und Förderung auf einem 47 Yards darunter liegenden Flötze; sie arbeitet im Allgemeinen gut, doch fehlt es in Folge der in den alten Bauen vorkommenden Brüche nicht selten an Zug und die Beseitigung dieser Brüche ist fortwährend Ursache zu ansehnlichen Ausgaben.

Eine andere Maschine in Northumberland wurde längere Zeit unter ähnlichen Verhältnissen bei 900 Yards Entfernung vom Wetterschachte ohne Störung in Gang erhalten, zuletzt aber entzündete sich die Kohle auf den Wetterausziehstrecken, wahrscheinlich in Folge des an den Wänden niedergeschlagenen Rußes. Nachdem das Feuer mit großen Schwierigkeiten und Kosten gelöscht war, wurde die Maschine wieder angefeuert,

jedoch nicht, ohne daß man den ganzen 900 Yards langen Weg des Rauches mit einem doppelten Bogen ausgemauert hatte, um einer Wiederholung dieses Unfalles vorzubeugen. Aus derselben Ursache sind schon viele unterirdische Brände entstanden, die nicht selten selbst Menschenleben gekostet haben, woraus die dringende Mahnung ergeht, Alles mit größter Vorsorge und Umsicht anzuordnen, wenn es sich um die Anlage von großen Dampfkesseln in der Nähe von Steinkohlenflötzen handelt.

Die Entfernung, in welcher man eine Maschine vom Tiefsten des Schachtes aufstellen darf, hängt von mehreren Umständen ab, nämlich von dem Zuge im Schachte, von der Beschaffenheit des Terrains und somit von der Möglichkeit, die Wetterstrecke in gutem Zustande zu erhalten. Natürlich vermehrt sich aber die Schwierigkeit eines guten Betriebes der Dampfmaschine mit der Entfernung und, wenn dieselbe sehr groß ist, so kann bei starken Maschinen der Kostenaufwand für die gefahrlose Abführung so großer Quantitäten heißer Gase so bedeutend werden, daß andere Auswege ergriffen, oder die Anwendung von Maschinen gänzlich aufgegeben werden muß.

Von den hierzu vorgeschlagenen und angewendeten Methoden ist wohl die einfachste die Uebertragung der Kraft der an einem ganz ungefährlichen Orte stehenden Dampfmaschine vermittelst Drahtseilen, wie man sie mehrfach zur Förderung und Wasserhaltung angewendet hat. Einige Beispiele dürften nicht uninteressant seyn. Auf der Shotton-Kohlengrube in Durham besorgt eine unterirdische Maschine, welche nahe beim Schachttiefsten steht, mittelst Seilen die Förderung aus der großen Entfernung von 2300 Yards, wobei die Neigung der Bahn auf 1400 Yards Länge $^3/_{16}$ Zoll pro Yard, auf 700 Yards Länge $^3/_8$ Zoll und auf 200 Yards horizontal ist. 64 Wagen à $8^1/_2$ Cwts. Kohle werden zusammen aufwärts gezogen und die leeren Wagen gehen zurück mit Hülfe eines 4600 Yards langen Hinterseiles, welches auf Rollen zur Seite der Bahn läuft. In unserem eigenen Districte ist wohl das Seil des Dowlais Brewhouse Horizontes das längste (3000 Yards); es windet bei jeder Fahrt 30 bis 35 Gefäße oder circa 36 Tonnen Kohle auf. Drahtseilgezeuge sind, wie ich glaube, in Cornwall häufiger, als in Wales zu finden, haben aber einen erfolgreichen Abbau an Punkten ermöglicht, wo andere Hülfsmittel kaum anwendbar waren. Ein derartiges Gezeug gibt es auf einer 180 Yards tiefen Steinkohlengrube des Swansea'er Thales, am unteren Ende einer 210 Yards langen fallenden Strecke mit 13 Zoll Fall pro Yard; das $1^1/_4$ Zoll starke Drahtseil bewegt eine Druckpumpe mit 6 Zoll Kolbendurchmesser und 5 Zoll Hub.

So nützlich indessen Drahtseilübertragungen sind und, so häufige und

vortheilhafte Anwendung sie schon gefunden haben, so beseitigen sie doch nicht alle Schwierigkeiten, wenn die Maschine sehr weit vom Schachte aufgestellt werden muß. Für solche Fälle, und wenn sonst Dampf nicht verwendbar erscheint, hat man hydraulische Motoren verschiedener Construction in Gebrauch. In solchen Fällen, wo die Maschine nahe beim Kunstschacht gebraucht wird und der Wetterausziehschacht weit davon entfernt ist, wo also die Anwendung von Dampf gar nicht günstig seyn wird, sind hydraulische Maschinen besonders empfehlenswerth. Hier wird der Druck der Wassersäule im Schachte die Betriebskraft abgeben, und das gebrauchte Wasser von den Pumpen wieder zu Tage gehoben werden.

Man hat verschiedene Vorschläge für solche Maschinen gemacht, indessen nur die Armstrong'schen Aufzugsmaschinen[45] haben wirklich Eingang gefunden. Dieselben bestehen aus zwei oder drei Wassersäulenmaschinen, welche auf ein und dieselbe Welle wirken, deren Drehung dann verschieden benutzt werden kann. Diese Maschinen waren ursprünglich zum Oeffnen großer Schleußenthore und ähnlicher Vorrichtungen bestimmt, werden auch zum Drehen der Drehscheiben, zum Waarenladen in Lagerhäusern u. s. w. auf den größeren Eisenbahnstationen verwendet; als Fördermaschinen sind zwei solche Maschinen einige Zeit auf den Gruben South Hetton und Allenheads in Gang gewesen. Die Maschine zu South Hetton ist neuerdings durch eine Dampfmaschine ersetzt worden, deren Handhabung uns länger bekannt und gewohnt ist, und es ist mir nicht bekannt, ob anderwärts noch solche Maschinen in Gang sind. Ob sie gleich ein vorzügliches Mittel zur Fortsetzung der Bewegung bieten, so haben sie doch für Gruben den Nachtheil, daß sie eine Menge Wasser in die Baue führen, dessen Entfernung oft eben so große Schwierigkeiten verursacht, als die Abführung der Verbrennungsproducte einer unterirdischen Dampfmaschine.

Zur Zeit ist noch wenig Hoffnung vorhanden, daß eine praktisch brauchbare und billige elektromagnetische Maschine erfunden werden werde, so viel Genie und Geschicklichkeit auch bereits darauf verwendet worden sind; für Niemanden würde aber vielleicht eine solche Maschine von größerer Bedeutung seyn, als für den Bergmann. Denn eine solche, an jedem Orte aufstellbare, weder Hitze, noch andere lästige Producte ausgebende Maschine würde die zahlreichsten Anwendungen gestatten. Vor der Hand müssen wir uns mit unvollkommenen Ausführungen dieses Princips begnügen. Ein derartiger Apparat, bei welchem die Elektricität allerdings nur die Nebenrolle spielt, ist die bekannte Lenoir'sche Gasmaschine. Eine solche Maschine könnte natürlich nie mit einer Dampf-

45 Man sehe „Armstrong's Anwendung des Wasserdruckes als bewegende Kraft, insbesondere für Aufzugsmaschinen" im polytechn. Journal Bd. CLIII S. 169.

maschine concurriren, namentlich nicht auf Steinkohlengruben, aber wenn man sie kräftig genug herstellen kann, so dürfte sie doch auch für Kohlengruben nützlich werden, da man das Leuchtgas jederzeit mit größter Leichtigkeit überallhin in der Grube leiten kann und doch nur wenig Hitze und Rauch zu beseitigen hat.

Die beste und praktischste Maschine jedoch, welche man bis jetzt für unterirdische Arbeiten, wo Dampf nicht brauchbar war, angewendet hat, ist die Luftmaschine, ein Motor, der mit über Tage comprimirter atmosphärischer Luft betrieben wird, und dessen Anwendung jedenfalls immer allgemeiner werden wird. Der Umstand, daß die ebenfalls auf der Anwendung von atmosphärischer Luft beruhenden atmosphärischen Eisenbahnen sich als unpraktisch bewiesen haben, darf in Bezug auf die Luftmaschine nicht einschüchtern, denn dort wurde die Luft aus einer Röhre ausgepumpt, so daß als Betriebskraft nur der atmosphärische Druck benutzt werden konnte, womit niemals auch nur 15 Pfd. pro Quadratzoll zu realisiren waren; bei der Maschine mit comprimirter Luft aber läßt sich ohne Weiteres ein Druck von 100 bis 120 Pfd. pro Quadratzoll benutzen. Die Luft, welche über Tage durch Dampf- oder Wasserkraft comprimirt und in Röhren nach der in der Grube aufgestellten Luftmaschine geführt worden ist, wird darin genau so wie hochgespannter Dampf verwendet und zwar mit derselben Leichtigkeit. Die Idee dieser Anwendung ist keineswegs neu, vielmehr sind schon lange die in den Sammlungen aufgestellten kleinen Modelle von Dampfmaschinen auf diese Weise mit comprimirter Luft in Gang gesetzt worden, und ich habe mir erzählen lassen, daß vor einigen Jahren in Konstantinopel eine Maschine in der Pulvermühle des Gouvernements so betrieben wurde. Dagegen ist dieses Princip erst neuerdings in England in größerem Maaßstabe angewendet worden, und zwar wurde die erste Luftmaschine im Jahr 1849 von Randolph, Elder und Comp. auf der Govan-Kohlengrube bei Glasgow ausgeführt. Eine Beschreibung derselben wurde im Jahre 1857 der Institution of Mechanical Engineers vorgetragen (und im polytechn. Journal Bd. CXLIV S. 321 mitgetheilt).

Später (im J. 1855) wurden auf der Haigh-Kohlengrube bei Wigan Luftmaschinen aufgestellt, zu welchen zwei Compressionsmaschinen gehören. Die eine von letzteren ist eine Condensationsmaschine von 23 Pferdekräften, bei welcher die Luftpumpe am Ende des Balanciers angehangen ist; die andere ist eine horizontale Hochdruckmaschine, bei welcher der Kolben der Compressionspumpe durch die am hinteren Ende des Dampfcylinders austretende Kolbenstange bewegt wird, und welche circa 7 Pferdekräfte auf die Compression der Luft verwendet, übrigens aber auch noch

zur Wasserhebung mit 10 zolligen Pumpen aus 100 Yards Tiefe dient. Bei beiden Maschinen sind die Luftmotoren horizontale Maschinen mit zwei gekuppelten Cylindern; die erste ist bei 500 Yards vom Schachte aufgestellt, und zieht auf einmal 6 Wagen auf einer 170 Yards langen, 1 auf $3^1/_2$ steigenden Strecke aufwärts, die zweite steht dem Schachte um 130 Yards näher, und bewegt eine Kette ohne Ende auf einer 532 Yards langen, 1 : 12 fallenden Strecke, an welcher aufwärts 26 volle Wagen und niederwärts 26 leere Wagen in 20 Yards Abstand von einander angehangen sind. Die comprimirte Luft wird von den Pumpen über Tage in 4 Zoll weiten, gußeisernen Röhren bis zu den Maschinen geleitet, und bei der zweiten Maschine sind die Pumpencylinder und circa 20 Yards Rohrlänge mit Wasser abgekühlt. Die Pressung der Luft beträgt 120 Pfd., wie bei der oben besprochenen Luftmaschine.

In unserem Districte befinden sich derartige Maschinen wohl nur noch zu Dowlais, wo sie von dem jüngst verstorbenen Oberingenieur des Werkes, Hrn. Truran im J. 1857—58 errichtet wurden, und bis jetzt in Gang sind. Die Compressionsmaschine ist eine Balanciermaschine mit 36 Zoll weitem Cylinder und 7 Fuß Hub, welche gewöhnlich mit 25 Pfd. Dampfdruck und nur mit 9 bis 10 Spielen arbeitet, da sie stärker als nöthig ist. Die Pumpe hat gleichen Cylinderdurchmesser mit der Dampfmaschine, einfache Ventile und keine Art von Vorsichtsmaßregeln wegen der Erhitzung, da sie nur mit 25 Pfd. Druck arbeitet. Die höchste Temperatur, welche sich nach halbstündiger Arbeit mit 25 bis 28 Pfd. Druck im Reservoir zeigt, beträgt bei $55^0$ F. äußerer Temperatur $118^0$ F. Der Abstand der Dampfmaschine vom Schachte beträgt 25 Yards und letzterer ist 125 Yards tief, so daß bis zu den 1000 Yards vom Schacht aufgestellten Luftmaschinen für die Luft eine Entfernung von 1200 Yards resultirt; die Rohre sind $3^1/_2$ Zoll weit. Die Luftmaschinen sind der Compressionsmaschine ähnlich, einfach und solid gebaut, und bestehen aus zwei verticalen auf dieselbe Welle wirkenden Cylindern; sie betreiben mittelst Excentern vier Druckpumpen von 4 Zoll Durchmesser und 8 Zoll Hub, welche das Wasser 212 Fuß hoch drücken und meist 80 Spiele pro Minute machen. Von diesen Pumpen sind in der Regel zwei ausreichend. Der Druck der Luft ist in der Grube bei stehenden Maschinen wenig geringer, als über Tage, sinkt aber merklich während des Ganges, z. B. wenn der Druck in dem Reservoir über Tage 26 bis $27^1/_2$ Pfd. beträgt, so ist er bei der Luftmaschine beim Anhalten der Maschine 21 Pfd., beim Gange aber bloß 16 Pfd. pro Quadratzoll, und wenn beide stille standen, nicht wahrnehmbar vom oberen Drucke verschieden.

# LXXII.

## Eine Pumpe mit zwei Kolben; von W. Jeep, Ingenieur in Cöln.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Es ist häufig bei Pumpen und namentlich bei Handpumpen, d. h. solchen, welche mit einem Hebel, dem sogenannten Schwengel, zum Betriebe versehen sind, sehr schwierig, einen großen Kolbenhub zu geben, weil das Hebelverhältniß, um nicht zu große Kraft ausüben zu müssen, ein ziemlich großes seyn muß, weßhalb ein großer Kolbenhub unzulässig ist und selten bei den gewöhnlichen Brunnenpumpen ein größerer Hub der Pumpenkolben vorhanden ist, als etwa 6 Zoll.

Durch verschiedene Hebelanordnungen kann man allerdings für eine kleine Bewegung des Handhebels einen großen Kolbenhub erzielen, wobei die den Kindern als Spielzeug bekannte Hexenschere, oder was dasselbe ist, der in Krankenzimmern ziemlich verbreitete Faulenzer, um Sachen vom Erdboden aufzuheben, im Großen ausgeführt sehr gute Dienste leisten können.

Aber Jedermann weiß, wie wenig Sorgfalt auf die Unterhaltung von gewöhnlichen Brunnenpumpen, welche meistens dem Regen und der Luft ausgesetzt sind, verwendet wird. Vom Schmieren der einzelnen Theile ist gar keine Rede und eine Reparatur erst dann an der Zeit, wenn die Pumpe trotz aller Bemühungen der Leute kein Wasser mehr gibt. Eine solche Beaufsichtigung darf allerdings bei einer Pumpe, bei welcher complicirtere Hebelwerke Anwendung finden oder gefunden haben, nicht vorkommen, denn sonst würde bald jede Bewegung aufhören.

Ein ziemlich einfaches Mittel, um ein bestimmtes Wasserquantum in einer bestimmten Zeit oder auf eine gewisse Anzahl Kolbenhube einer Pumpe zu erhalten, ist das, daß man eine Pumpe mit zwei Kolben anwendet, welche so arbeiten, daß durch dieselben fast das doppelte Wasserquantum geliefert wird, welches man erhalten würde, wenn nur ein Kolben bei demselben Hube in der Pumpe wäre und arbeitete.

In Fig. 10 ist eine solche Pumpe in einfachen Linien skizzirt. Es ist A der obere und B der untere Kolben, welche beide in einem Cylinder oder Stiefel arbeiten, weßhalb die Kolbenstange des unteren Kolbens B durch den oberen A hindurchgehen muß, woselbst sie durch eine Stopfbüchse gedichtet wird. Bei Pumpen, welche das Wasser nicht hoch zu heben brauchen, wie dieß bei den gewöhnlichen Brunnenpumpen fast immer

der Fall ist, kann man, um diesen Durchgang leicht und ohne die für diese Zwecke sehr hinderlichen Stopfbüchsen bewerkstelligen zu können, den Kolben des oberen Kolbens als Rohr machen, in welchem eine Ledermanschette angebracht ist, die dann die Dichtung herbeiführt und das Wasser, welches in das Rohr eintritt, zurückhält und den Eintritt der Luft von außen in die Pumpe verhindert.

Beide Kolben sind mit irgend welchen Ventilen versehen, welche dem Wasser den Durchgang gestatten, und außerdem ist über dem Saugrohre das Saugventil C angebracht.

Die Kolben sind mit ihren Stangen a und b an den Hebel D gehängt, welcher seinen Drehpunkt zwischen beiden Stangen bei E hat, so daß die Kolben stets entgegengesetzte Bewegungen haben. Der Hebel D ist dann über den Angriffspunkt einer Kolbenstange hinaus in irgend welcher Weise verlängert oder ein besonderer Hebel auf der Drehachse E angebracht, welcher dem pumpenden Menschen als Handhabe dient.

Wird nun die Handhabe niedergedrückt, so geht der obere Kolben A nach unten, und der untere B nach oben. Es wird also der Raum zwischen beiden Kolben verringert, und das zwischen beiden befindliche Wasser durch das Ventil des oberen Kolbens hindurchgehen und so in den oberen Raum der Pumpe gelangen, welcher mit dem Ausgußrohre F versehen ist.

Der untere Kolben B geht bei dieser Bewegung des Hebels nach oben, es entsteht also ein luftverdünnter Raum über dem Saugventile, und das Wasser wird durch das sich öffnende Saugventil in den unteren Raum des Pumpenstiefels gelangen.

Wird dann, wenn die Kolben sich am nächsten gekommen sind, der Hebel D weiter nach oben bewegt, so wird das über dem oberen Kolben befindliche Wasser mit diesem gehoben und aus dem Ausgusse befördert. Der untere Kolben geht nach unten und das Wasser, welches zwischen diesem und dem Saugventil steht, wird anfänglich durch das in den Kolben befindliche Ventil gedrängt. Da aber der Raum zwischen beiden Kolben sich rasch vergrößert, so wird eine Luftverdünnung in dem Raume zwischen beiden Kolben entstehen, und dann das Wasser leichter durch den unteren Kolben treten. Gleichzeitig wird sich aber auch, wenn die Luftverdünnung den erforderlichen Grad erreicht hat, das Saugventil öffnen und mehr Wasser aus dem Brunnen treten, so daß in den Raum zwischen beiden Kolben eine größere Wassermenge kommt, als vorher zwischen dem Saugventile und dem unteren Kolben war.

Jeder der Kolben durchläuft bei gleichen Durchmessern derselben mit einer einkolbigen Pumpe, wenn die Wassermengen, welche geliefert werden

sollen, gleich sind, nur den halben Weg als bei der letzterwähnten, und wird demnach auch die Bewegung des Hebels D an seinem Ende halb so groß seyn, als bei den Pumpen mit nur einem Kolben unter den oben gemachten Annahmen. Man ist also im Stande, wenn der Hebel an der Stelle der Handhabe denselben Weg durchlaufen soll, wie bei einer einkolbigen Pumpe, bei Anwendung derselben Kraft bedeutend größere Kolben anzuwenden, oder denselben größere Hube zu geben. In dem ersteren Falle würde der Hebel entsprechend länger zu machen seyn, um die Kraft in richtigem Maaße zu übertragen, während in dem anderen Falle die Länge des Hebels kürzer und nach dem Hube der Kolben gerichtet seyn müßte.

Man kann diese Pumpen auch mit massiven Kolben anwenden; in solcher Form ist die Anwendung der Pumpen eine weit größere oder häufigere, weil sie dann für alle Fälle benutzt werden können, und namentlich wenn die Pumpen von Excentrics getrieben werden, sehr rathsam, weil man dadurch auf kleine Hube der Excentrics und also auch auf kleine Durchmesser derselben kommt, also an der sehr bedeutenden Betriebskraft spart.

In Fig. 11 ist eine solche Pumpe mit dem zum Betriebe erforderlichen Excentric und Hebelwerke skizzirt.

Es sind A und B die beiden Kolben, von denen A eine hohle Kolbenstange a hat, welche in der Stopfbüchse des Deckels des Pumpencylinders gedichtet ist und an ihrem oberen Ende eine Stopfbüchse hat, durch welche die Stange b des unteren Kolbens geht.

An jede der Kolbenstangen ist ein seitlich abstehender Zapfen befestigt, an welche Gelenkstangen c und a greifen, welche die Kolbenstangen mit dem Hebel C verbinden. In dem einen Punkte, in welchem die Gelenkstangen mit dem Hebel zusammentreffen oder verbunden sind, greift die Excentricstange D an, durch welche die Bewegung ertheilt wird.

Von der Mitte des Pumpencylinders geht das Saug- und Druckrohr ab, an welches sich das Ventilgehäuse E anschließt, welches oben bei F das Druckventil und unten bei G das Saugventil aufnimmt. Die Kolben sind so in dem Pumpencylinder gestellt, daß einer in der unteren Hälfte des Cylinders arbeitet, während der andere in der oberen Hälfte bewegt wird.

Ist die Bewegung nun so, daß die Kolben sich von einander entfernen, so wird der zwischen ihnen entstehende Raum mit durch das Saugventil eintretendem Wasser angefüllt, welches bei dem Zusammengange der Kolben durch das Druckventil aus dem Cylinder entfernt wird.

Beide Constructionen der Pumpen, sowohl mit Ventil- als auch massiven Kolben, haben sich in der Praxis trefflich bewährt und können deßhalb zur Nachahmung empfohlen werden.

---

## LXXIII.

## Patentirte Kuppelung für Spritzenschläuche; von R. Schröter, Maschinenmeister der k. württemb. Maschinen-Werkstätte in Friedrichshafen.

Aus Wieck's deutscher Gewerbezeitung, Maiheft 1861, S. 224.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Durch vielfältige Beobachtung gewann ich die Ueberzeugung, daß die bisher übliche Kuppelung der Spritzenschläuche mittelst Schrauben noch immer Vieles zu wünschen übrig läßt, und es von einem besondern praktischen Werth wäre, die Schraube ganz zu beseitigen, was mir auch durch die nachstehend beschriebene und durch die bezüglichen Abbildungen erläuterte Kuppelung gelungen ist.

Von den letzteren, die genau in $^1/_3$ der natürlichen Größe dargestellt sind, zeigt Fig. 19 eine Längenansicht meiner Patent-Kuppelung, Fig. 20 einen Längendurchschnitt derselben, Fig. 21 einen Querdurchschnitt nach der Linie A B der Fig. 20, und Fig. 22 eine obere Ansicht.

a und b sind die beiden Röhren, welche zur Befestigung der Schläuche dienen. Das Rohr a hat vorn einen stärkeren cylindrischen Theil, an welchem im Durchmesser zwei Stifte e,e angebracht sind. Das Rohr b ruht in der Muffe c, welche zur Aufnahme der Stifte e,e mit zwei Einschnitten f,f versehen ist, deren eine Hälfte eine schiefe Ebene von 1 Millimeter Steigung, die andere Hälfte eine horizontale Ebene bildet. Ferner ist die Muffe c mit einer Nuth zur Aufnahme des Dichtungsringes d, welcher von Kautschuk gefertigt ist, versehen. Zur Drehung der Muffe dienen die Lappen g. Die Nuth für den Dichtungsring d ist etwas enger als der Ring, so daß dieser geklemmt wird.

Durch die Führung der Stifte e auf der schiefen Ebene des Einschnittes f wird das Rohr a um 1 Millimeter gegen das Rohr b gedrückt, was zur Dichtung vollständig genügt.

Ich habe solche Kuppelungen, die in Messing, und für größere Durchmesser in Gußeisen ausgeführt sind, seit zwei Jahren in Gebrauch

und bei der Anwendung derselben keinen Anstand gefunden. Auch bei einem Gebrauch bei einer Kälte von 10° R. war die Dichtung vollkommen.

Die Anwendung von Gußeisen dürfte Manchem aus verschiedenen Gründen gewagt erscheinen; sie ist das aber durchaus nicht, vielmehr vollkommen unbedenklich, denn gegen den Rost schützt ein Abbrand mit Oel, und was die Festigkeit betrifft, so hat sich diese ebenfalls bei den vorgenommenen Versuchen bewährt, denn es hat eine solche Kuppelung beim freien Falle von 4 Fuß Höhe auf Steinplatten keine Beschädigung erlitten, sondern ist durchaus unverletzt geblieben.

---

## LXXIV.

## Wurzelschneidmaschine von Champonnois, Ingenieur in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1861, S. 91.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Diese Maschine, für welche dem Erfinder im vorigen Jahre von der landwirthschaftlichen Centralgesellschaft in Paris die goldene Medaille zuerkannt wurde, beruht auf einem von dem bisher befolgten ganz verschiedenen Principe.

Bei den bisherigen Maschinen ist nämlich die Wurzel unbeweglich; sie wird an das Messer nur in Folge ihrer Schwere und der eigenthümlichen Form des Trichters angedrückt, wodurch zahlreiche Unregelmäßigkeiten entstehen und bald zu viel Kraft verbraucht, bald zu wenig Wirkung erzielt wird. Außerdem sind solche Maschinen sehr dem Zerbrechen einzelner Theile ausgesetzt, wenn Steine ꝛc. mit den Wurzeln hineingelangen.

Bei der neuen Maschine dagegen werden die Wurzeln in einer Trommel im Kreise herumbewegt, an deren innerer Seite die Messer befestigt sind; die Wurzeln werden also gegen die feststehenden Messer durch die Centrifugalkraft angedrückt. Da diese der Geschwindigkeit proportional ist, so kann sie so geregelt werden, daß ein gehöriges Andrücken der Wurzeln gegen die Messer ohne unnöthigen Kraftverlust durch Reibung erzielt wird.

Figur 28 stellt diese Maschine im Längsschnitt durch die Achse, und Fig. 29 im Querschnitt nach der Linie 1 — 2 dar.

Die schwach conische Trommel A besteht aus Gußeisen; sie ist auf ihrem Umfang mit sechs rechteckigen Oeffnungen versehen, in welchen die sechs Klingen a auf geneigten Flächen angebracht sind; auf letzteren werden nämlich die Klingen mittelst Bolzen mit schwalbenschwanzförmigem Kopf befestigt, welche man in entsprechend gestaltete Vertiefungen an diesem Theile der Trommelwand einschraubt.

Auf diese Weise kann die Stellung der Klingen regulirt und denselben mehr oder weniger Vorsprung gegeben werden.

An der Trommel sind drei Ohren A' angegossen, mittelst deren sie an die Platte B angeschraubt wird, welche mit entsprechenden Vorsprüngen $B^1$ sowie mit den Stützen $B^2$ für die Lager der Treibwelle versehen ist.

Die Treibwelle endigt in die bewegliche Platte P, mit einer Nabe und den beiden Armen P', welche die Wurzeln herum- und gegen die Messer a hinbewegen. Die Wurzeln werden durch den am Ring a' befestigten Trichter C eingeführt.

Die Bewegung der Welle D erfolgt mittelst der beiden Riemenscheiben E und E' durch irgend einen Motor, und beträgt etwa 200 — 250 Umdrehungen pro Minute. Die Wirkung der Maschine ist ganz einfach und aus dem Vorstehenden ersichtlich; die Wurzelstücke treten durch Oeffnungen zwischen den Schneiden und der Trommelwand heraus.

Eine besondere Verbesserung dieser Wurzelschneidmaschine besteht endlich in der Anwendung der neuen Klingen mit *angesetzten Zähnen*. Bei den bisherigen Klingen waren die Zähne in die Klinge selbst eingeschnitten; diese Klingen waren selten dem Erforderniß entsprechend, da die rechte Härtung schwer zu erreichen ist; außerdem wurden diese Klingen unbrauchbar, sobald ein paar Zähne durch einfallende Steine ꝛc. zerbrochen waren.

Die neuen Klingen bestehen dagegen aus zwei durch Niete verbundenen Blechstücken; das untere derselben ist mit Einschnitten versehen, welche die Zähne aufnehmen, und diese sind in dem oberen durch Niete befestigt. Die Zähne bestehen aus ausgewalztem Stahl; da sie einzeln gehärtet werden, so ist das Erhitzen und Abkühlen leicht zu bewerkstelligen. Jeder einzelne Zahn kann bei vorkommenden Beschädigungen leicht ersetzt werden. Es wird so stets eine gute, unveränderte Schneide erhalten.

Die neuen Klingen haben eine unbegrenzte Dauer; man braucht nur die hinreichende Anzahl Zähne und Niete zum Auswechseln bereit zu halten.

# LXXV.

## Lansdale's patentirte Waschmaschine.

Mit Abbildungen auf Tab IV.

Diese Maschine unterscheidet sich wesentlich von den bisher gebräuchlichen; denn während bei diesen die Wäsche nur von einer Seite des Waschtroges oder Behälters zur andern geworfen, und seitwärts nicht umgewendet wird, wendet die Maschine von Lansdale die Wäsche nach allen Richtungen beständig um. Daß durch diese doppelte Bewegung der Zweck des Reinigens vollständiger erreicht werden muß als früher, ist leicht zu begreifen, und die Maschine soll sich auch bei allen Käufern ohne Ausnahme vollständig erprobt haben. Sie ist überdieß leicht zu handhaben und nimmt wenig Platz ein. Ihre Construction ist einfach und der Art, daß Reparaturen kaum vorkommen können.

Der Hauptbestandtheil der Maschine ist ein Faß von 30 Gallons Inhalt, welches durch einen einfachen Mechanismus gleichzeitig um zwei auf einander senkrecht stehende Achsen gedreht wird. Im Innern des Fasses sind stumpfe, hölzerne Conen angebracht, welche ungefähr 6 Zoll weit von einander abstehen. Die zu reinigende Wäsche fällt während der doppelten Drehung des Fasses beständig auf und zwischen diese Conen, und wird so von diesen förmlich durchgeknetet.

Zum Betriebe der Waschmaschine ist nur eine sehr geringe Kraft erforderlich, denn die Kraft eines Kindes reicht hin, um dieselbe im Gange zu erhalten. Sie ist leicht transportabel und kann überall aufgestellt werden, da sie nur wenige Quadratfuß Fläche einnimmt und ihre Höhe nur circa 4 Fuß beträgt.

Fig. 25 stellt eine perspectivische Ansicht dieser neuen Waschmaschine dar.

An der einen Seite des gußeisernen Gestelles A ist ein Zapfen befestigt, welcher einem Getriebe B als Drehungsachse dient. Auf die Nabe dieses Getriebes ist eine Kurbel C aufgesteckt, mittelst deren die Maschine in Gang gesetzt wird. Das Getrieb B greift in das Zahnrad D, dessen Achse sich in einer im Gestelle befindlichen Büchse dreht. Auf das nach innen zu vorstehende Ende dieser Achse ist ein Rahmen E befestigt, so daß sich dieser mit dem Rade D gerade so drehen muß, als wenn er aus einem Stücke mit der Achse und dem Rade D wäre. Der Achse des Rades D gegenüber befindet sich an dem zweiten, linksseitigen Seitengestelle ein feststehender Zapfen, welcher in einer geraden Linie mit der Achse des Rades D liegt, und als Fortsetzung dieser Achse betrachtet wer-

den kann. Dieser Zapfen stützt die linke Seite des Rahmens E und dient derselben als Drehungsachse.

Das eigentliche Waschfaß F, welches einen festen Boden und einen durch Schrauben wasserdicht verschließbaren Deckel hat, ist um seine eigene Achse drehbar, und diese ist in die Querstücke des Rahmens E eingelagert.

Damit nun, während der Rahmen sammt dem Fasse durch die Kurbel gedreht, das Faß also beständig überstürzt wird, dieses letztere auch eine Drehung um seine eigene Achse macht, ist auf den im linksseitigen Gestelle befindlichen festen Zapfen ein conisches Getrieb fest aufgesteckt, in welches ein conischer Zahnkranz G eingreift, der wie ein Reif auf das Faß aufgezogen ist.

Die Manipulation des Waschens ist nun einfach folgende: Nachdem der Faßdeckel abgenommen ist, wird die vorher gehörig eingeweichte Wäsche in das Faß gebracht, und die zum Waschen nöthige Seifenbrühe oder Lauge dazu geschüttet. Der Deckel wird dann verschlossen, und nun die Kurbel gedreht. Durch diese Drehung wird nicht nur das Faß beständig überstürzt, so daß die Wäsche vom Boden zum Deckel und von diesem zum Boden fällt, sondern das Faß dreht sich auch, in Folge des feststehenden conischen Getriebes, um welches herum der Zahnkranz G laufen muß, um seine eigene Achse, und wendet so die in ihm enthaltene Wäsche während des Fallens beständig um, so daß alle Theile derselben gehörig durchgearbeitet und gereinigt werden.

Fig. 26 stellt eine ebenso construirte Waschmaschine dar, mit welcher aber eine Vorrichtung zum Ausringen der nassen Wäsche verbunden ist, die eben so gut auch zum Mangen der trockenen Wäsche verwendet werden kann.

Ueber dem Waschfaß liegen in dem verlängerten Maschinengestelle zwei Mangwalzen, deren obere durch Gewichtshebel beschwert ist, so daß sie sich heben und senken, und also nach der Dicke der Wäsche richten kann, die man zwischen den Walzen durchlaufen läßt. Das ausgepreßte Wasser fließt in das Waschfaß zurück, welches man durch Ausrücken des Kurbelgetriebes stillstehen lassen kann, so daß die Mange für sich allein geht. Durch Aus- und Einrücken kann man also die Waschmaschine oder die Mange für sich allein gehen lassen.

Die ganze Maschine ist sehr compendiös, da ein und dasselbe Gestell für Waschmaschine und Mange dient, und die combinirte Maschine nicht mehr Platz braucht als eine Waschmaschine oder eine Mange allein.

# LXXVI.

## Stehende Misch- und Waschapparate für Mineralöle; von R. Jacobi, Techniker in Hettstädt.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Es ist Thatsache, daß im Verlaufe der letzten zwei Jahre in der Fabrication der leichten und schweren Mineralöle, so wie in der Reindarstellung des Parafins, wesentliche Fortschritte gemacht wurden, denn die Mehrzahl der betreffenden Fabriken bringt diese Artikel jetzt in solcher Beschaffenheit zu Markte, daß sie kaum noch gerechter Tadel trifft und daß sie allen billigen Anforderungen wirklich genügen. Es ist ferner, und als solche eine besonders erfreuliche Thatsache, daß die wesentlichen Abweichungen, welche sowohl in Bezug auf die chemische, wie mechanische Behandlung des Theers, der Rohöle u. s. w. bis vor Kurzem in fast allen Fabriken noch bestanden, allmählich verschwunden sind, und daß an ihrer Statt ein einheitliches Verfahren immer mehr und so weit Platz gegriffen hat, als es die verschiedenen Eigenschaften der einzelnen Rohmaterialien irgend gestatten. Man darf daher wohl mit Recht annehmen, daß die rechten Mittel und Wege für eine möglichst einfache und billige Reindarstellung der Mineralöle und des Paraffins wenigstens annähernd aufgefunden sind, und daß hierin eine schöne Garantie für die gedeihliche Fortentwickelung dieses jungen Industriezweiges liegt, dessen Lebensfähigkeit noch immer so vielfach angezweifelt wird.

Hiernach bin ich keineswegs gemeint, durch Veröffentlichung der von mir seit drei Jahren in nur zehn Exemplaren ausschließlich angewandten Misch- und Waschapparate für Mineralöle eine Lücke in der Technik dieses Industriezweiges ausfüllen zu können. Da meine Apparate aber vor anderen, mir zur Erfüllung der gleichen Functionen bekannt gewordenen, beachtenswerthe Vortheile darbieten, so dürfte ihre Mittheilung den betreffenden Fabrikanten doch nicht unwillkommen seyn.

Bei der so großen Verschiedenheit der specifischen Gewichte der Oele und der auf sie wirkenden Agentien (Lauge, Säure, Wasser) erklärt es sich, daß letztere das Bestreben haben am Boden der Mischgefäße zu verharren, oder wenn sie davon entfernt wurden, schleunigst wieder dorthin zurückzukehren. Ein Wiederaufschleudern derselben in kürzesten Zeitintervallen, womöglich in continuirlichem Gange, muß daher ihr Zurücksinken und Wiederansammeln nicht nur möglichst hindern, sondern dem

entsprechend auch eine größere Zertheilung und somit innigere Mischung der Agentien unter sich und mit den in Behandlung begriffenen Oelen hervorbringen, als solche ein in längeren Zwischenräumen wiederkehrendes Aufrühren, gleichviel durch welche Mittel, hervorbringen kann.

Das Gesagte bezieht sich zunächst auf ebenfalls stehende, oben offene oder geschlossene Wäschen, in denen ein durchlöcherter Kolben oder eine durchlöcherte Krücke, von Maschine oder Hand mit großem Kraftaufwand bewegt, das Mischgeschäft besorgt. Unterziehen wir die liegenden Wäschen mit halbcylindrischem Boden und rechteckigem Aufsatz, oder von ganz cylindrischem Querschnitt, mit concentrisch oder excentrisch angeordnetem Rührwerke der Betrachtung, so ergibt sich, daß sie bei jeder Construction sehr geneigt seyn müssen, den in sie eingeschlossenen Flüssigkeiten eine der Bewegungsrichtung des Rührwerkes folgende, walzenförmig drehende Bewegung zu ertheilen. Ist diese Bewegung eine schnelle, so werden sich die specifisch schwereren Agentien in Folge ihrer größeren Fliehkraft vorwaltend in Massen an den Umfassungswänden herumtummeln, also nicht Gelegenheit finden, in gleichmäßige Vertheilung kommen und die Oele innig durchdringen zu können. Erfolgt die Bewegung aber so langsam, daß dieser Fall nicht eintritt, dann sinken die durch die Schaufeln in Massen vom Boden emporgehobenen Agentien auch massenhaft und schnell wieder nach dort zurück, so daß wohl kaum der vierte Theil der Oele je mit ihnen überhaupt in Berührung ist; und diese Berührung ist dann nur eine sehr mangelhafte, oberflächliche.

Die chemischen Wirkungen zwischen Oel und Chemikal, sowie die folgenden, mehr mechanischen, zwischen Oel und Wasser, bedürfen zu ihrer Vollendung nur eine kurze Zeit. Die Wirkung wird also um so schneller erfolgen, je schneller die möglichste Zertheilung der Agentien oder ihre innige Mischung mit den Oelen vor sich ging. Je inniger aber wiederum diese Mischung oder die Zertheilung des chemischen Agens in den zu bearbeitenden Oelen ist, desto mehr finden beide Gelegenheit sich zu berühren und aufeinander einzuwirken, desto gleichmäßiger wird also die Bearbeitung der Oele vor sich gehen, und desto vollständiger wird die Wirkung des Chemikals ausgenutzt werden. Eine Ersparniß an Zeit in dem Falle, wo mehr Chemikal als eben nöthig, aufgewendet wurde (was bei den älteren Wäschen ohne Ausnahme der Fall ist), oder eine Ersparniß an diesem, wenn die Behandlung auf gleiche Dauer fortgesetzt wird, sind daher die nothwendigen Folgen gleichmäßigerer und innigerer Mischung. Vergleichende Versuche in der Praxis ergaben, daß mit meinen Apparaten in beiden Fällen gespart wird, und zwar an Zeit 50 — 90

Proc., an Chemikal aber 10 — 30 Proc., je nachdem die concurrirenden Wäschen mehr oder minder unvollständig dem Zweck entsprechen.

Die Figuren 12—15 stellen meine Wäsche im Längen- und im Querschnitt der Achse ihres Rührwerkes, so wie in Ober- und theilweiser Vorderansicht dar, wie sie zuletzt von der Eisengießerei und Maschinenfabrik „Friedrich Wilhelmshütte" bei Siegburg in der Rheinprovinz in mehreren Exemplaren sehr zufriedenstellend geliefert wurde. Sie ist für indirecte Erwärmung ihres Inhaltes durch Dampf eingerichtet, und besteht daher aus einem Trichterpaar a und $a^1$ von Gußeisen, welches durch Flantschen und Schrauben bei b verbunden ist. An die Spitze von $a^1$ ist ein cylindrischer Ansatz $c^1$, so wie an den Flantsch die Stopfbüchse $d^1$ gegossen. Erstere tritt durch eine an a gegossene Muffe c nach außen, letztere legt sich in eine flantschumzogene, entsprechende Aussparung d des Trichters a. Muffe, Flantsch und Aussparung an a enthalten Arbeitsleisten, um das Zusammenpassen des Ganzen zu erleichtern; die von den Arbeitsleisten gebildeten Fugen sind mit Eisenkitt verstemmt. An a sind ferner drei verkehrt Tförmige Lappen e angegossen; der Umfassungsflantsch der in Fig. 14 in Vorderansicht gezeichneten Stopfbüchse bildet einen vierten Lappen, die zusammen sich auf Balkenwerk stützend, das Ganze so tragen, daß der an $c^1$ befestigte kupferne Ablaßhahn f circa 24" über dem Fußboden steht. Der Raum zwischen den Trichtern a und $a^1$ ist zur Aufnahme des Heizdampfes bestimmt, der bei g durch einen Hahn eintritt, bei $g^1$ durch ein Rohr austritt.

Der Trichter $a^1$ ist mit $^1/_4$" starken Bleiplatten ausgelegt, welche den Flantsch mit überziehen. Das Gefäß h ist ebenfalls aus $^1/_4$" starken Bleiplatten gebildet, welche bei dieser Stärke genügenden Widerstand bieten und eine Holzbekleidung überflüssig machen. Oben ist h mit einem Wulst versehen, in welchen ein geschweißter Ring von Rundeisen eingelegt ist; unten ist ein Flantsch abgezogen, vermittelst dessen und des Flantschenringes i Trichter und Gefäß zu einem stabilen Ganzen verbunden sind. Die von den Bleiflantschen im Innern des Gefäßes gebildete Fuge ist zu verlöthen. In den Körper der Stopfbüchse $d^1$ ist eine schmiedeeiserne, vorn gut verzinnte Büchse o dicht eingepaßt; sie dient nur dazu, an ihrer Verzinnung das Blei des Trichters dicht verlöthen zu können. k ist ein leichtes Schwungrad, durch dessen Kurbel das auf dieselbe Welle gezogene Flügelrad l in Rotation gebracht wird; die Zahl der Umdrehungen braucht 60—70 per Minute nicht zu übersteigen. Da (wenn die Masse erst in Bewegung gesetzt ist) nur die geringen Frictionen der Welle in Stopfbüchse und Lager m, so wie die Reibungen der Flüssigkeit in sich und an den Wänden des Gefäßes und des Schaufelrades zu überwinden sind,

so erfordert die Unterhaltung der Rotation kaum die halbe Kraft eines Mannes, und kann, da sie nur auf 2—10 Min. sich ausdehnt, einfacher von Hand als durch Maschinenbetrieb erfolgen. Alles Andere ist aus den Figuren ersichtlich; der Apparat faßt bei den in der Zeichnung angenommenen Verhältnissen 20 Ctr. Oel nebst den erforderlichen Waschwässern für die Nachwäschen.

Zieht man es vor, die Behandlung der Oele mit Lauge und Wasser kalt vorzunehmen, so ist natürlich ein Trichter entbehrlich, und werden dann die Füße oder Lappen e an $a^1$ gegossen, wodurch der Apparat einfacher herzustellen ist. Will oder muß man aber warm behandeln, dann hat die indirecte Erwärmung durch Doppeltrichter unbedingt den Vorzug vor dem freien Einmünden des Dampfes in die Oele, denn letzteres veranlaßt entweder viel Zeitverlust, oder eine, nach der Temperatur des Dampfes und der Oele sehr variirende Verdünnung der Lauge.

Man thut auch bei diesem Apparate wohl, die Chemikalien erst dann und in dünnem Strahle den Oelen beizumischen, wenn der Rührapparat bereits in Thätigkeit und die Masse in Bewegung gesetzt ist. Proben, die man dann (etwa in gleichen Bechergläsern) unmittelbar nach Beendung der Beimischung von der Oberfläche und durch den Ablaßhahn entnimmt, enthalten nach einiger Ruhe ein gleiches Quantum des Behandlungsmittels als Absatz, liefern also den Beweis einer sehr schnell gleichmäßig gewordenen und sonach innigen Mischung und Durchdringung.

Die verticalen Umfassungswände des Apparates lassen die verharzten 2c. Producte der Behandlung leicht zu Boden sinken; der rechtwinklige Trichter befördert ihre Ansammlung in seinen tiefsten Stellen sehr, und gestattet nach einiger Ruhe ein möglichst scharfes Trennen des Bodensatzes von den Oelen.

---

## LXXVII.

## Apparat zum Ausnutzen des Scheideschlammes der Zuckerfabriken; von Dr. C. Stammer.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Zuckerfabriken sind in Deutschland durch die eigenthümliche Art der Besteuerung auf etwas andere Wege gelenkt worden, als in jenen

Ländern, wo eine Besteuerung des Halb- oder Ganz-Fabricats stattfindet. Da die Steuer einmal gleich anfangs von den in die Fabrication aufgenommenen Rüben erhoben ist, bevor sie noch irgend einen Proceß durchgemacht haben, so ist die Fabrik darauf angewiesen, nunmehr auch keinen Bruchtheil Zucker mehr verloren gehen zu lassen, wo dieß nicht unumgänglich ist. Mehrlei Verbesserungen schreiben ihren Ursprung aus diesen Verhältnissen her; unter einer anderen, jedenfalls wünschenswerthen Steuererhebung würde man auf viele derselben kaum einen Werth legen.

So ist man denn auch in letzter Zeit vielfach auf den Zuckerverlust aufmerksam geworden, der im zweiten Stadium der Fabrication, bei der Scheidung stattfindet, indem ein Theil des Saftes in dem abgeschiedenen Schlamme verbleibt. Diesen preßt man langsam und mit großer Kraft nach Möglichkeit aus, ohne dadurch aber bei der großen Widerstandsfähigkeit des Materials einen angemessenen Erfolg zu erzielen. Wendet man anfangs eine größere Kraft an, so erhält man trübe Säfte, wie denn überhaupt die Manipulationen mit dem Scheideschlamm mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen haben, die nur denjenigen bekannt sind, welche sich specieller damit beschäftigt haben.

Wie groß aber der Zuckerverlust ist, den die Fabrikanten im Scheideschlamm erleiden, geht wenigstens annähernd aus folgenden Angaben hervor. Bei einer Scheidung per Scheidekessel mit 21 Pfd. Kalk (auf 1000 Quart verdünnten Saft von etwa 10 Proc. Ar.) betrug das Quantum möglichst ausgepreßten Schlammes per Pfanne im Durchschnitt 80 Pfd. Dabei war sorgfältig mit einer Schraubenpresse ausgepreßt, die erhaltenen Preßkuchen umgelegt, und in einer zweiten, sehr langsam wirkenden und äußerst kräftigen Schraubenpresse nachgepreßt worden.

Von diesem Schlammpreßling wurde zunächst der Wassergehalt durch Austrocknen einer kleinen Probe in einem Strom vollkommen kohlensäurefreier trockner Luft bei 110° C. bestimmt und zu 61,3 Proc. gefunden. Rechnet man dieses Wasser als Saft, so müßte derselbe als dem zuletzt ablaufenden Schlammpressensaft entsprechend gedacht werden; da derselbe nach vorgenommener Untersuchung 8,05 Proc. Zucker enthielt, so würde hieraus der Zuckergehalt des Preßlings zu 5,3 Proc. folgen. Offenbar ist aber ein Theil des Wassers in Form von Hydratwasser vorhanden und diese Zahl ist also gewiß zu hoch. Die getrocknete Probe wurde demnach zu genauerer Ermittelung mit Wasser verrieben, der Brei mittelst reiner Kohlensäure neutralisirt, gekocht, abfiltrirt und wiederholt mit heißem Wasser ausgewaschen. Es resultirten von 25,78 Grm. feinstem, beim Trocknen auf 9,96 Grm. reducirtem Schlamm 430 Kub. Centim. einer so verdünnten Lösung, daß ihr Zuckergehalt direct nur unsicher ermittelt

werden konnte. Sie wurde daher im Wasserbad eingedampft und dann erst polarisirt; das Resultat ergab einen Gesammtzuckergehalt von 1,29 Grm. oder von 5 Proc. des ausgepreßten Schlammes. Fünf Procent der täglich als Dünger weggefahrenen Schlammpreßlinge sind also Zucker! Viele Fabriken verarbeiten täglich 100 Scheidepfannen: sie verlieren in derselben Zeit also 4 Centner Zucker, oder monatlich über 100 Centner. Rechnet man pro Scheidepfanne 20 Centner Rüben, so macht dieß (4 Pfd. Zucker pro Pfanne) 0,2 Proc. vom Gewicht der Rüben. Allerdings ist dieser Zucker in keinem Falle vollständig gewinnbar, denn selbst wenn es keinen Schlamm gäbe, und dieser Zucker im Safte verbliebe, so würde man immer nur einen Theil als Zucker, einen Theil als Melasse erhalten. Allein es unterliegt keinem Zweifel, daß wir mit vervollkommneten Methoden doch die Hälfte als Zucker wiedergewinnen könnten, und so klein 0,1 Proc. vom Gewicht der Rüben erscheint, so sind doch 50 Ctr. Zucker monatlich oder 250 Ctr. in der Campagne immerhin nicht zu verachten, besonders wenn man bedenkt, daß wenn der Saft oder Zucker einmal aus dem Schlamm extrahirt ist, die weiteren Fabricationskosten Null sind, da diese geringe Menge in der Hauptmasse vollkommen aufgeht.

Es ist daher nicht zu verwundern, daß schon Vielerlei zur Wiedergewinnung des Saftes im Scheideschlamm vorgeschlagen wurde. Mehrfach ist die Saturation mit Kohlensäure als ein Mittel angerathen worden, wodurch man eine leicht auszuwaschende körnige Masse erhalten könne. Ich habe versucht, dieß zu bewerkstelligen, aber die Sache angesichts der ungeheuren Menge Kohlensäure, die zur Neutralisation erforderlich wäre, gänzlich wieder aufgegeben. Bei den in Arbeit zu nehmenden großen Massen ist dieß ein unübersteigliches Hinderniß; die Kohlensäure kostet mehr, als der zu erzielende Zucker werth ist. Dabei bleibt die Schwierigkeit der Operation, des Kochens ꝛc. mit Hunderten von Centnern der dickbreiigen Masse, sowie der mögliche Eintritt einer Rückscheidung noch unbeachtet. Mir wollte die Saturation wenigstens nicht gelingen und wenn man, die Menge Kohlensäure, welche dazu erforderlich seyn muß, nach den Daten berechnet, welche uns die gewöhnliche Saturation an die Hand gibt, wobei im Verhältniß unbedeutende Mengen Kalk gefällt werden, so wird man diese Angabe gewiß gerechtfertigt finden.

Dagegen gab die oben angeführte Art der Untersuchung des Schlammes einen andern Weg an die Hand, dessen Verfolgung ohne Zweifel günstige Resultate liefern dürfte. Wenn man nämlich die Schlammpreßlinge in warmer Luft trocknet, so absorbiren sie einen gewissen Theil Kohlensäure und verlieren dabei so viel Wasser, daß sie viel zuckerreicher werden. Es würde sich also vielleicht lohnen, sie alsdann mit heißem Wasser zu

extrahiren, was in Folge der stattgehabten Neutralisation leicht gehen wird. Ein Versuch hat dieß vollkommen bestätigt. Beim Trocknen in freier Luft auf einer erwärmten Unterlage verlor der Schlamm 48 Proc. an Gewicht. Er enthält also nun etwa 10 Proc. Zucker. Ein Auslaugversuch mit kaltem Wasser gab zwar ein negatives Resultat; dagegen gab heißes Wasser eine Lösung, die, zum zweiten und dann zum drittenmal mit frischer Substanz zusammengekocht, schon ein Gewicht von 16 Proc. erreicht hatte, wobei die Menge Wasser nicht abgemessen, sondern in ziemlich großem Verhältniß zugegeben worden war.

Hiernach liegt es auf der Hand, daß man die Schlammpreßlinge (wohl am besten die von der ersten Presse) zu trocknen hätte, wozu sich in den Fabriken meist kostenfrei erhitzte Räume genug finden, um sie dann nach dem Pulvern in einem besondern Apparate, der nach dem System der Soda-Auslaugekästen arbeitet, mit süßem Wasser zu extrahiren. Man hat es offenbar in der Gewalt, durch Verlängerung des Systems einerseits eine vollkommene Extraction, andererseits so schwere Säfte, wie man wünschen mag, zu erhalten. Leider war ich bisher nicht in der Lage, diese Versuche so weit auszudehnen, daß ein Urtheil über die Kosten gegenüber der Auslieferung erlaubt wäre, und scheint einstweilen wenigstens die Rentabilität noch etwas fraglich. Es ist aber wohl nicht zu bezweifeln, daß sich da oder dort in einer Fabrik die Gelegenheit bietet, mit einem passenden Apparate Versuche in größerem Maaßstabe anzustellen; es würde dadurch möglich werden, eine klarere Vorstellung über eine derartige Manipulation zu erhalten.

Es bleibt aber bei einer solchen Ausnutzung des Scheideschlammes immerhin der große Uebelstand, daß sie mehrere nach einander folgende, sehr verschiedenartige Manipulationen erfordert: Pressen, Austrocknen, Pulvern und Auslaugen. Der Wunsch nach einem einfachern, auch das Pressen ganz entbehrlich machenden und möglichst wenig Menschenhände in Anspruch nehmenden Verfahren, welches sämmtlichen Saft des Schlammes ohne erhebliche Veränderung in einer einzigen Operation zu gewinnen erlaubte, bleibt daher auch dann bestehen, wenn die eben gegebenen Andeutungen zu einem günstigen Resultate führen sollten. Es möge mir daher gestattet seyn, hier ein solches Verfahren zu beschreiben, welches nach den damit angestellten Versuchen diesen Anforderungen nicht allein entspricht, sondern auch sich noch dadurch empfiehlt, daß es mit Apparaten und Mitteln ausgeführt wird, welche den in Zuckerfabriken sonst üblichen in vieler Beziehung ähnlich sind und daher ohne besondere Mühe von den gewöhnlichen Arbeitern gehandhabt werden können.

Ich glaube demnach und nach den Erfahrungen, welche mir in Betreff

dieser neuen Schlammextraction vorliegen, dieselbe bestens empfehlen zu können, und werde hier die Beschreibung derselben, unter Bezugnahme auf die Figuren 16 — 18 folgen lassen:

Die Kraft, welche bei diesem Verfahren das Ausziehen des Saftes aus dem Scheideschlamme bewirkt, ist der Luftdruck. Derselbe wird dadurch zur Wirkung gebracht, daß ein an seiner Oeffnung mit einer Siebvorrichtung und hierüber mit Scheideschlamm bedecktes Gefäß mit Dampf gefüllt, und dann durch dessen Condensation luftleer gemacht wird, worauf die äußere Luft den Saft durch die Siebvorrichtung hindurch preßt. Durch Zusatz von Wasser und Wiederholung derselben Operation wird der zurückbleibende Schlamm von allem Saft befreit.

In dieser Einfachheit jedoch stehen dem Princip zwei sehr erhebliche Uebelstände entgegen, welche dessen Ausführung in solcher Weise unmöglich machen, die aber zu überwinden mir, wie aus der Folge hervorgeht, nach manchen Versuchen gelungen ist.

Bringt man Scheideschlamm auf ein zur Abscheidung des Saftes geeignetes Diaphragma, etwa auf mehrfach zusammengelegte Leinwand, und stellt nun auf einer Seite die Luftleere her, so reicht der äußere Druck der Atmosphäre allein nicht hin, Saft hindurch zu pressen; der Druck von 15 Pfd. auf den Quadratzoll ist bei der eigenthümlichen Beschaffenheit des Breies nicht stark genug dazu. Zusatz von Wasser, behufs der Verdünnung des Schlammes, bewirkt keinen bessern Erfolg, und eine Vermehrung des Druckes durch Einwirkung des Dampfes von oben, im geschlossenen Gefäße, bringt so viel Uebelstände mit sich, daß von dieser Einrichtung ganz abgesehen werden muß.

Der beabsichtigte Zweck läßt sich jedoch durch folgendes Mittel leicht erreichen: da das Durchdringen des Saftes durch die sich sofort bildende dichtere Schlammschicht verhindert wird, so muß die ganze Höhe des Scheideschlammes vielfach unterbrochen, die ganze Menge gewissermaßen in ein System von vielen Schichten vertheilt werden.

Dieß wird bewirkt durch Beimischung von etwa dem gleichen Volumen Kies oder grobem Sand.

Der mit diesem Zusatz versehene Schlamm entläßt den Saft sowohl, wie später die durch Wasser zu bewirkenden Aussüßewasser leicht, rasch, und bei geeigneter Siebvorrichtung vollkommen klar.

Das zweite Hinderniß, worauf hingedeutet wurde, besteht darin, daß oben nach dem ersten Austreten des Saftes ein mehrmaliges Absüßen des Rückstandes mit heißem Wasser nothwendig wird, und dadurch eine Menge verhältnißmäßig dünner Säfte erzeugt werden. Wenn nun auch in manchen Fabriken diese dünnen Schlammwasser die große Menge

concentrirteren Scheidesaftes nicht in solchem Maaße verdünnen werden, daß die Verdampfung dadurch bemerklich erschwert würde, und überhaupt die Kosten der Verdampfung jetzt nur mehr eine sehr untergeordnete Rolle spielen, so könnte man doch leicht versucht seyn, hieran Anstoß zu nehmen. Diese Saftverdünnung kann aber durch eine richtige Combination, nämlich dadurch vermieden werden, daß man den Schlamm anfangs mit verdünntem Saft, von anderen Schlammabsüßungen herrührend, und zuletzt erst mit reinem Wasser auswascht.

Man stellt zu diesem Zweck mehrere zu dem Extrahiren mit Luftleere bestimmte Filtrirapparate, etwa vier oder fünf, neben einander so auf, daß sie eine continuirlich wirkende Batterie darstellen, und bewirkt das Auswaschen in einem theilweisen Kreislauf des Wassers, resp. verdünnten Saftes, in Folge dessen nur concentrirter und wenig verdünnter Saft erhalten wird.

Um den verdünnten Saft, wie er von einem Filter erhalten wird, auf den folgenden Apparat zu bringen, ohne die einzelnen Apparate terassenförmig über einander aufzustellen, wird ebenfalls die Luftleere benutzt, die zu diesem Zweck oberhalb des Schlammes in Verbindung mit dem Raume unterhalb im vorhergehenden Filter erzeugt wird.

Die Erklärung der Figuren macht diese ganze Manipulation deutlicher. Es sind von einer Batterie zwei der bezeichneten Filtrirapparate in ihrer Verbindung dargestellt. Je nachdem eine größere oder geringere Verdünnung des Saftes beliebt wird, kann man eine geringere oder größere Zahl solcher Apparate vereinigen, und je nach der Ausdehnung des Betriebes eine oder mehrere solcher Batterien, deren Dimensionen ebenfalls nicht absolut festzustellen sind, in Anwendung bringen. Im Allgemeinen ist es dabei zweckmäßig, die Größe der Gefäße so zu nehmen, daß der Schlamm einer Scheidepfanne in einem derselben Platz hat und etwa 10 — 12 Zoll über dem Sieb steht.

Jedes der aus Guß- oder Schmiedeeisen gefertigten Filter, Fig. 16 und 17, besteht aus zwei Abtheilungen A und B, deren obere zur Aufnahme des mit Kies oder Sand gemischten Schlammes bestimmt ist, während die untere zur Erzeugung der Luftleere und zur Aufnahme des abgeschiedenen Saftes dient. Zwischen beiden Theilen wird die Siebvorrichtung eingelegt, und in der in Fig. 18 vergrößert dargestellten Weise dicht befestigt. Sie besteht aus zwei eisernen Ringen r, s, zwischen welche eine Lage leinener Tücher zwischen zwei Messingsieben eingeschlossen wird. Vier Schrauben mit den Muttern y dienen zum Zusammenhalten dieser Theile und zugleich, nebst dem Gummiring z, zur Dichtung der Siebvorrichtung auf den Hals der Filter.

An der unteren Kammer B befinden sich das Dampfventil a, die Lufthähne b und m, und der Saftausfluß c, mit den beiden Abzugsröhren d und e, erstere für concentrirten, letztere für verdünnten Saft.

An dem obern Theile A befinden sich das Dampfventil f, die größere Oeffnung mit dichtem Verschluß g, und zum Verschluß des Ganzen der Mannlochdeckel h mit dem Lufthahn i, endlich der Wasserhahn k.

Denken wir uns nun eine Batterie von z. B. vier Apparaten im Gange, so wird jeder einzelne in folgender Weise bedient: Nach Entfernung des Inhaltes durch g wird die Siebvorrichtung, wenn erforderlich, herausgenommen und gereinigt oder durch eine andere, gereinigte ersetzt, hierauf der mit Kies oder Sand vermischte Schlamm, nach Verschließung von g, durch die obere Oeffnung eingefüllt. Alsdann wird, bei offenem oberen Mannlochdeckel der Lufthahn b und das Dampfventil a geöffnet und so lange Dampf gegeben, bis die untere Kammer nur noch mit Dampf gefüllt ist, und hierauf durch Verschluß des Hahnes b und des Ventils a die Leere erzeugt. Nach wenig Augenblicken ist dann der Saft aus dem Schlamm in den unteren Theil B getreten, und wird durch den Hahn d nach dem Sammelkasten des Scheidesaftes abgelassen; dann schließt man das Mannloch h, erzeugt mittelst des Lufthahns i und des Dampfventils f in der oberen Kammer die Leere, und saugt dann durch Oeffnen des Uebersteighahns e' und des Lufthahns m im vorhergehenden Apparate aus diesem den dünnen Saft auf den von seinem ersten concentrirten Saft befreiten Schlamm. Hierauf wird wieder der Lufthahn i geöffnet, und durch die, wie vorher, unten bewirkte Luftleere der oben stehende Saft durchgesaugt, und so der Schlamm zum erstenmal abgesüßt.

Den so erhaltenen noch wenig verdünnten Saft kann man ebenfalls durch d zum Sammelkasten gehen lassen, und erst die später folgenden Portionen, wobei zuletzt Wasser durch den Hahn k genommen wird, durch den Uebersteiger in der oben beschriebenen Weise nach dem folgenden Apparate saugen lassen. Es hängt natürlich von der Verdampfungskraft der Fabrik ab, wie weit die Verdünnung für den Scheidesaft zulässig ist, und es ist die erforderliche Anzahl der Absüßungen auch von der schon vorhandenen Verdünnung des Scheidesaftes selbst abhängig. So ist z. B. bei den sehr dünnen Centrifugensäften einmaliges Absüßen des Schlammes ausreichend.

Nach Beendigung der Operation, welche, wie gesagt, der Reihe nach mit den einzelnen Filtern vorgenommen wird, entfernt man wieder den mit Kies vermischten Schlammrückstand durch g u. s. w.

In Bezug auf seine Benützung als Düngmittel ist es einleuchtend, daß dieser Rückstand durch den Zusatz von Kies oder Sand keine Benach-

theiligung erlitten hat. Wenn hinreichende Mengen dieses Beimischungsmittels zu Gebote stehen, so kann man den Stoff unmittelbar verwenden. Nicht immer aber wird dieß der Fall sein, und die Herbeischaffung des groben Sandes oder des Kieses in so beträchtlicher Menge kann in gewissen Localitäten sehr mißlich seyn. In diesem Falle kann man leicht dieselbe Qualität immer wieder benützen, da der Schlamm ohne Schwierigkeit sich von den kleinen Steinchen trennen läßt. Dieß geschieht entweder durch Abwaschen der flach auf ein großes Sieb ausgebreiteten Masse, oder durch Abblasen mittelst Dampf. Man erhält auf beiderlei Weise einerseits reinen, unmittelbar wieder anzuwendenden Kies, und andererseits einen mit Wasser verdünnten Brei, der entweder unmittelbar oder mit Erde vermischt angewandt, oder erst durch Absitzenlassen concentrirt, oder endlich auch durch Austrocknenlassen auf die eine oder andere Weise zur Düngung handlicher gemacht werden kann. Beim bloßen Absitzenlassen concentrirt sich dieser Schlamm schon nach 1 — 2 Tagen auf das halbe Volumen. Da jedoch jede Rübenzuckerfabrik ohnehin sehr bedeutende Mengen Erde, die von den Rüben abfällt, wieder auf die Felder bringen muß, so steht deren Zusatz zu dem dünnen Schlamm nichts im Wege; derselbe wird dadurch nur noch besser auf dem Acker ausgebreitet.

Daß mit diesem Apparate eine vollständige Ausnützung des Scheideschlamms ermöglicht wird, ohne irgend welche Kosten in der Manipulation zu verursachen, bedarf wohl nicht des Beweises. Die einmalige Anschaffung des nur sehr geringer Abnutzung unterworfenen Apparats, der offenbar sehr erhebliche Vorzüge vor den Pressen mit den kostspieligen Schlammsäcken besitzt, fällt gegenüber dem zu erzielenden Nutzen kaum ins Gewicht.

---

## LXXVIII.

## Gebläsemultiplicator, construirt von Oscar Kropff und Comp. in Nordhausen.

Aus Wieck's deutscher Gewerbezeitung, Aprilheft 1861, S. 171.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß Feuer, welche mit Gebläseluft unterhalten werden, mit größerem Effect unter Brennmaterialersparniß brennen und der Effect mit der Luftquantität, welche dem Feuer zuströmt, im

Verhältnisse steht; auch weiß man, daß erhitzte Luft, zum Feuer geblasen, den Effect vergrößert, und daß die Verbrennung der Gase und des Rauches wiederum eine Ersparniß an Brennmaterial bewirkt.

Aber einen gegebenen Luftstrom, der vom Gebläse ausgeht, auf seinem Wege zum Feuer, unabhängig von dem gegebenen Drucke, um ein Bedeutendes zu vergrößern, das hat man bisher durch keine Belege bewirkt, und ebenso wenig wurde mit der Anwendung des Blasebalgs je das Princip der Rauch- oder Gasverbrennung und der Betrieb des Feuers mit erhitzter Gebläseluft in Verbindung gebracht.

Gerade aber die zahlreichen im Betriebe befindlichen Schmiedefeuer, z. B. in Hüttenwerken, bei Frischfeuern, Maschinenbauern, Mechanikern, Schlossern, Schmieden 2c. sind es, welche, zusammengenommen, in ihrer jetzigen Gestalt eine ungemeine Brennmaterialverschwendung begründen, die noch dadurch vergrößert wird, daß der Luftstrom, während das erhitzte Metall geschmiedet oder verarbeitet wird, noch eine Zeit lang fortbläst und unnütz Brennmaterial consumirt.

Die Erfindung des Gebläsemultiplicators kann daher als eine sehr wichtige bezeichnet werden, indem derselbe das Princip der Vermehrung der Gebläseluft, unabhängig vom gegebenen Luftstrom, auf die einfachste Weise vermittelt, den mit Kohlenstoff geschwängerten Rauch und die vom Feuer aufsteigenden Gase zur Verbrennung bringt, und die sonst unnütze Flamme und überschüssige Wärme zur Erhitzung der Gebläseluft verwendet. Außerdem vereinigt er in sich nicht nur diese wesentlichen Vortheile, sondern ist auch durch eine Schiebervorrichtung noch so eingerichtet, daß der Luftstrom sofort vom Feuer abgestellt werden kann, wenn der Metallarbeiter mit dem erhitzten Metalle, zum Zweck des Schmiedens oder der Bearbeitung desselben, das Feuer verläßt; ebenso ist ein Aschenkasten angebracht, welcher genau schließt und mit Leichtigkeit gehandhabt werden kann, um die sich in dem Apparat ansammelnde Flugasche zu entfernen.

Der Gebläsemultiplicator ist für die Schmiedefeuer so einfach ausgeführt, daß er an jedes derselben mit geringer Mühe anzubringen und durch seine Dauer und verhältnißmäßige Billigkeit jedem Feuerarbeiter zugänglich und empfehlenswerth ist.

Die Durchschnittszeichnung Fig. 27 stellt den Apparat in Thätigkeit vor. Derselbe ist hier an einem Schmiedefeuer angebracht, kann aber in abgeänderten Dimensionen, die jedoch stets auf den angedeuteten Principien beruhen, auch an dem Ausblasepunkte größerer Gebläse mit gleichen Vortheilen angebracht werden.

Der Gebläsemultiplicator ist aus Eisen und besteht aus fünf Haupttheilen. Der erste Haupttheil des Apparats ist ein gußeiserner Kasten a,

der die Hinterwand desselben bildet; mit diesem fest verbunden ist ein durchbohrter Conus d, welcher das Blasebalgrohr luftdicht aufnimmt und mit a ein Ganzes bildet; am Rande von a sind zwei Lappen angegossen, welche mit Mutterschraubenlöchern versehen sind, um den vordern Theil des Apparates an den hintern Theil luftdicht anschrauben zu können. In dem zweiten Haupttheile b (der Feuerplatte) befindet sich der Schlitz h als Durchgangsöffnung für die Flamme, den mit Kohlenstoff geschwängerten Rauch und die brennbaren Gase. Fest mit diesem verbunden sind zwei angegossene Lappen, welche mit Stiftöffnungen versehen sind, um den beweglichen Schirm f als dritten Haupttheil zu tragen. Ferner finden sich an b angegossen, zwei Lappen mit Schraubenlöchern und mit Mutterschrauben, a und b, luftdicht anzuschrauben, auch ist die nach hinten trichterförmig erweiterte Blaseform c am zweiten Haupttheile, und mit ihm ein Ganzes bildend, angegossen. An dieser ist auch die Schiebervorrichtung als vierter Haupttheil angebracht, deren Stange mit Griff so gestellt ist, daß sie von dem Feuerarbeiter mit Leichtigkeit hin und her bewegt werden kann. Ist der Apparat durch die angegebenen Schrauben zu einem Ganzen verbunden, so befindet sich auf der dem Feuerarbeiter zugekehrten Seite eine Oeffnung zur Aufnahme des dicht schließenden Aschenkastens als fünfter Haupttheil.

Das Spiel des Apparates ist aus der Zeichnung ersichtlich. Indem nämlich die Gebläseluft aus dem Conus d in die Blasform c tritt, reißt sie zugleich die den Conus umgebende Luft durch den Luftstrom i mit sich fort, so daß ein starkes Nachströmen durch den Zwischenraum k erfolgen muß, und zwar erfolgt dieser Proceß mit einer solchen Heftigkeit, daß die atmosphärische Luft mit Schnelligkeit durch den Schlitz h in das Innere des Apparates nachdringen muß, und in demselben einen steten Luftstrom unterhält.

In Folge der heftigen Luftströmung durch den Schlitz h wird die vom Schmiedefeuer aufsteigende Flamme l, kohlenstoffhaltiger Rauch, ämmtliche brennbare Gase und Wasserdampf, bei ihrem Vorbeistreichen nach Innen geführt, wobei durch den über dem Schlitz angebrachten beweglichen Schirm f mechanisch ein Vorbeistreichen der Producte des Feuers vermieden und das Einströmen aufs Vortheilhafteste unterstützt wird. Der Schirm ist deßhalb beweglich, um zurückgeschlagen werden zu können, wenn er bei dem Erhitzen größerer Stücke Metall hinderlich werden sollte.

Es ist einleuchtend, daß mit den Producten des Feuers auch mechanisch Flugasche ins Innere des Apparates gerissen wird und die nothwendigen Oeffnungen versetzen würde, könnte sie nicht entfernt werden;

dieß ist aber durch den Aschenkasten g ermöglicht, der zu jeder Zeit, selbst während der Arbeit, entleert werden kann.

Daß nun durch die Flamme und die überschüssige Hitze die Gebläseluft hochgrädig erwärmt wird, und alle unverbrannten Producte des Schmiedefeuers zur Verbrennung gelangen, ist einleuchtend, ebenso die Ersparniß an Brennmaterial durch Schließen des Schiebers, indem, wenn dieses geschehen ist, die ferner von dem Blasebalg gelieferte Luft aus dem Schlitze h entweicht, ohne, wie bei den bisherigen Einrichtungen, das Brennmaterial zu treffen. In der That haben auch vergleichende Versuche ergeben, daß durch die beschriebene Einrichtung die Zeit, welche nöthig ist, den Metallen den gewünschten Hitzegrad zu geben, bedeutend gekürzt, also billigere Arbeit geliefert, und gleichzeitig an Brennmaterial wesentlich gespart wird.

Schließlich wird noch bemerkt, daß dieser Gebläsemultiplicator für den Preis von 15 Thalern in den technischen Werkstätten von Oscar Kropff und Comp. in Nordhausen angefertigt wird.

---

## LXXIX.

## Apparat zum Erhitzen der Gebläseluft, von E. F. Jones in Normanby.

Aus Armengaud's Génie industriel, September 1861, S. 123.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Seit Anwendung der heißen Gebläseluft zum Hohofenbetrieb sind zahlreiche Constructionen zu deren Erhitzung angegeben worden. Der für den Erfinder in England patentirte Apparat dient zur Anwendung im größten Maaßstabe. Fig. 30 der bezüglichen Abbildungen ist der Verticaldurchschnitt des Erhitzungsofens in der Richtung seiner Länge und nach den gebrochenen Linien 1, 2, 3, 4 der Figur 31; diese ist ein verticaler Durchschnitt, senkrecht auf den ersteren. Fig. 32 stellt zwei horizontale Durchschnitte dar, den einen unter dem oberen Ofengewölbe, den anderen durch den Anfang der Verbindungscanäle zwischen der heißen Luft und dem Lufteintritt.

Der Ofen besteht aus einer Kammer A von Ziegelsteinen, deren Mauern durch schmiedeeiserne Stäbe fest zusammen gehalten werden. In dem untern Theile dieser Kammer befindet sich der Feuerherd B, welcher

aus gußeisernen Roststäben besteht, die schwach nach hinten geneigt sind, damit das Brennmaterial sich möglichst nahe an der Feuerbrücke ansammle. Diese Feuerbrücke besteht aus dem Halbbogen C, auf welchem die Scheidemauer D von conischer Gestalt steht, welche bis zum oberen Theil des Ofens hinraufreicht und ein gußeisernes Gesims D' trägt; dieses hat die Gestalt eines Dreiecks und dient den Ofengewölben als Stütze.

Der untere Ofentheil hat zwei Oeffnungen, eine a zum Einbringen des Brennmaterials, und die andere a' darunter, um die sich hier sammelnden heißen Gase nach dem Ofen zurückzuführen.

In den durch die Zwischenmauer D gebildeten zwei oberen Hälften des Ofens sind die Heizapparate aufgestellt.

Die Feuergase steigen zu beiden Seiten von D in die Höhe, oder gehen durch die Canäle E hindurch, um die Röhrn F von außen und die concentrischen I von innen zu erhitzen; diese letzteren stehen an ihrer unteren Seite mit einander in Verbindung und erhalten durch die horizontalen Röhren G, welche durch den ganzen Ofen hindurchgehen, die einziehende kalte Luft.

Die Verbindungstheile zwischen den Luftröhren G und F haben einen Querschnitt mit flacher Basis, und bilden durch ihre Unterbrechungen eine Art Grundplatte, worauf die Röhren stehen, während jede dieser Grundplatten selbst durch Untermauerungen zu beiden Seiten des Halbbogens C getragen wird.

Unter diesen Grundplatten befinden sich die horizontalen Canäle H in der ganzen Länge des Ofens; sie sind mit einer senkrechten Leitung verbunden, welche in Fig. 30 punktirt dargestellt ist; diese Leitung geht unter den Aschenfall, oder in einer andern Richtung nach unten, und führt die durch die inneren Röhren I abwärts ziehenden Verbrennungsproducte in den Schornstein.

Die Verbindungsstutzen der Leitung G für die kalte Luft sind so eingerichtet, daß sie die Röhren I durchlassen, welche mit den Heizröhren F concentrisch sind. Jene Röhren gestatten den Feuergasen freien Durchgang, und der Raum zwischen ihrer äußeren Wand und derjenigen der Heizröhren ist verhältnißmäßig sehr enge.

Der obere Theil der Röhren I ist durch die Zwischenstücke J verbunden (ähnlich denjenigen, welche sie an ihrer Basis vereinigen), und durch den so gebildeten Canal entweicht die erhitzte Luft behufs ihrer Verwendung.

Die oberen und unteren Verbindungen der Heizröhren F sind aus sogenanntem homogenen Eisen (Gußstahlblech), welches eine gewisse Ela-

sticität besitzt, angefertigt, damit sie durch die Ausdehnung und Zusammenziehung nicht leiden.

Man sieht, daß dieser Ofen sehr einfach ist, daß man leicht zu allen Theilen desselben gelangen kann, und daß die Construction eine vollkommene Ausnutzung des Feuers gestattet; die Heizfläche ist sehr groß und der zu erhitzende Luftring von geringer Dicke, so daß die Erhitzung sehr rasch bewirkt werden muß, daher die heiße Luft in starkem Strom bei J abzieht.

Nirgendwo findet eine Vermischung der erhitzten mit der Feuerluft statt, so daß erstere durchaus rein und unverdorben bleibt. Dieser Umstand ist bei vielen Anwendungen erwärmter Luft sehr erheblich, z. B. bei der Zimmerheizung, den Trockenkammern ꝛc.

---

## LXXX.

## Laurent's pneumatischer Sicherheitslampenverschluß; von E. Dormoy.

Aus den Annales des mines, 5me série, t. XIX; durch die berg- und hüttenmännische Zeitung, 1861, Nr. 41.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Davy'sche Sicherheitslampe hat namentlich in zweierlei Beziehungen mancherlei Verbesserungen erfahren, nämlich bezüglich einer größeren Leuchtkraft bei gleichem Oelverbrauch und bezüglich des Mechanismus zum Verschluß. Es ist jedoch noch nicht gelungen, einen Verschluß anzugeben, der dem Arbeiter in der Grube die Eröffnung der Lampe gänzlich unmöglich macht. Geschieht derselbe mittelst eines Schlosses, zu welchem der Schlüssel in den Händen der Aufseher bleibt, so gelingt es doch dem Arbeiter bei einfacher Einrichtung dieses Schlosses leicht, dasselbe ohne Schlüssel zu öffnen, und eine complicirte Einrichtung macht die Lampe unpraktisch. Dubrulle aus Lille hat an der unteren Hälfte der Lampe einen Stab angebracht, welcher die Drehung des oberen Theiles und folglich die Oeffnung der Lampe hindern sollte, da man diesen Stab nicht niederschieben konnte, ohne nicht zugleich die Lampe auszulöschen, allein die Bergleute lernten doch geschwind gewisse Handgriffe um diese Lampen zu öffnen, und wenn sie auch auslosch, so konnte man sie ja jederzeit leicht wieder mit einem Hölzchen anzünden.

Die hier zu beschreibende neue Einrichtung von Laurent in Anzin ist dagegen von der Art, daß sie dem Arbeiter jedes Oeffnen unmöglich macht, und ist dabei doch einfach. Die vier Drähte, welche die Esse aus Metallgeflecht umgeben, um sie gegen Beschädigungen zu schützen, verlängern sich unter dem den Schornstein tragenden Ringe in Form von kleinen umgebogenen Haken, welche in Oeffnungen am oberen Ende des Aufsatzes E,E, Fig. 23, über dem Lampengefäße eintreten können, wenn der kleine Stab A, welcher durch das Oelgefäß in dem Röhrchen C hindurchgeht, und durch eine in der Figur nicht angegebene Feder immer bis zu 5 Millimeter über die Fläche F,F gehoben wird, etwas niedergedrückt wird. Man dreht dann die beiden Theile wie beim Bajonnetverschluß gegen einander, wobei das obere Ende des niedergeschobenen Stäbchens vor eine Oeffnung gelangt, und durch den Druck der Feder hineingepreßt wird, worauf keine Drehung mehr möglich ist; die Lampe ist geschlossen und kann nur wieder geöffnet werden, wenn das Stäbchen frei geworden ist, und dieß ist nur möglich, wenn man die Feder comprimirt, die dasselbe andrückt. Dieß geschieht aber in folgender Weise.

Das Stäbchen A tritt unter dem Boden D,D des Oelgefäßes nahe am Rande heraus, und ist an einem kleinen horizontalen Eisen G,H befestigt, welches sich um H dreht. Nahe bei diesem Punkte greift daran ein Knopf K an, der auf der dünnen beweglichen Scheibe L,M sitzt, und unterhalb der letzteren befindet sich ein leerer Raum, dessen Boden N,P zwei kleine Löcher O,O besitzt. Um nun diese Lampe zu öffnen, braucht man eine kleine Luftpumpe, bestehend aus einem gebohrten Cylinder von einigen Decimetern Länge, in welchem sich ein Kölbchen bewegt. Derselbe, Fig. 24, ist in passender Höhe auf einem dreibeinigen Stativ befestigt. Wenn man nun die Lampe mittelst einer Kautschukscheibe über dem Cylinder aufstellt und den Kolben im Cylinder niederzieht, so vermindert sich der Luftdruck in der Kammer L,M,P,N der Lampe bedeutend, demgemäß biegt sich der obere Boden L,M dieser Kammer convex ein, und nimmt den Knopf K mit, wodurch der Hebel G,H und das Stäbchen A, welches das Oeffnen der Lampe verhinderte, herabgezogen wird. Die Lampe läßt sich jetzt öffnen, sobald man die beiden Theile nach der entgegengesetzten Seite gegen das Manövre beim Verschluß, dreht, und diese ganze Manipulation beansprucht nur wenige Secunden.

Um den Docht hinauf- oder hinabzuziehen, ist der Ring, welcher den Drahtcylinder trägt, auf seiner flachen oberen Seite nach Art einer horizontalen kreisförmigen Zahnstange gekerbt. Ein verticaler cylindrischer Knopf R, der zwischen dem Cylinder und der Dille liegt, und an dessem Stifte ein eben so gerändelter Knopf S in der Dille sitzt, welcher gegen

den Docht drückt, greift in diese Zahnstange ein, und man braucht also den Schornstein bloß nach rechts oder links zu drehen, um den Docht heraus- oder hereinzuschrauben. Um den Docht zu putzen, braucht man nur an die Lampe zu stoßen.

Diese Vorrichtung benachtheiligt die Leuchtkraft der Lampe gar nicht und kann an Lampen jeden Systems angebracht werden. Alle verschließenden Theile sind unzugänglich und bloßes Saugen mit dem Munde genügt nicht zum Oeffnen. Man muß also in der Lampenkammer eine Luftpumpe haben, und unter Tags Reservelampen oder ebenfalls eine Luftpumpe parat halten. Der Constructeur Défossez zu Anzin liefert die Lampen zu gleichem Preise wie andere Sicherheitslampen und die Luftpumpe zu 35 Francs pro Stück.

Im Anschluß an Vorstehendes wollen wir noch eine Vorrichtung zum Putzen der Drahtcylinder mittheilen, welche von Parent und Dernoncourt zu Anzin angegeben worden ist und das nachtheilige Ausglühen dieser Cylinder, wodurch der Draht oxydirt wird und leicht Löcher entstehen, entbehrlich macht. Diese Maschine besteht aus einer Trommel mit horizontaler Achse, welche am Umfange Stäbe zur Aufnahme von etwa 40 Drahtcylindern besitzt und in ein Bad aus einer starken Potaschelauge taucht. Jeder Cylinder passirt dieses Bad und reibt sich dann an zwei Bürsten ab.

Die Lauge besteht aus 10 Kilogrammen roher Potasche und 4 Hektolitern Wasser und wirkt um so besser, je älter sie ist; man erneuert sie daher nur, wenn sie zu schmutzig geworden ist.

Nach dem Austritt aus diesem Bade werden die Drahtsiebe in ein anderes täglich neu bereitetes Bad aus $^1/_2$ Kilogramm Aetzkalk auf 1 Hektoliter Wasser getaucht und nachher in einem Ofen rasch getrocknet, um dem Rosten vorzubeugen. Nachher werden sie noch per Hand gebürstet.

Man nimmt diese Wäsche der Cylinder alle Tage vor, da ein einziges Tagewerk in der Grube die Lampen schon wieder geschwärzt hat. Zur Erwärmung der beiden Bäder und des Trockenofens dient ein einziges Feuer. Alle Operationen zusammen erfordern etwa 20 Minuten und werden von einer Person verrichtet. Zu Denain benutzt man dazu einen Mann, dem ein Bein fehlt, und welcher 0,2 Frcs. für 100 gereinigte Drahtgeflechte erhält; er kann täglich 1500 Stück reinigen.

Ein solcher Reinigungsapparat sammt Ofen kostet 500 bis 800 Francs und die Gesellschaft von Anzin ist damit so zufrieden, daß sie im Jahre 1858 einen in Denain und 1860 einen zweiten in Anzin aufgestellt hat.

## LXXXI.

## Ueber den Gasentwickler zur Darstellung von Mineralwassern, von Warker in New-York; Bericht von C. de Silvestre.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement. Juli 1861, S. 396.

Mit Abbildungen auf Tab IV.

Dieser tragbare Apparat zur Gasentwickelung behufs der Darstellung von Mineralwassern besteht aus zwei besonderen Haupttheilen. Der erste ist aus zwei Flaschen zusammengesetzt, und dient zur Gaserzeugung; er hat die Form der vielverbreiteten Gasentwickler zum häuslichen Gebrauch, ist aber im Innern anders eingerichtet. Der zweite Haupttheil ist ein Reservoir von verhältnißmäßig großem Inhalt, in welches man das mit Gas zu sättigende Wasser bringt; er besteht aus dickem Glase und hat die Gestalt eines geraden Cylinders mit abgerundeten und geschlossenen Enden, an dessen oberem Theil sich in der Mitte eine Oeffnung zum Eingießen des Wassers befindet; ein passender, mit Sicherheitsventil versehener Metallpfropf schließt diese Oeffnung hermetisch. Das Reservoir befindet sich in einem etwas größeren blechernen Gefäße, welches zur Aufnahme von frischem Wasser oder Eis dient und mit einem Ausleerhahn versehen ist.

In die untere Flasche des Gasentwicklers gibt man das Gemisch der beiden Pulver; die obere dient zur Aufnahme von Wasser, welches einerseits bestimmt ist, die zur gegenseitigen Einwirkung der Salze erforderliche Flüssigkeit zu liefern, andererseits zum Waschen des Gases dient, bevor es sich im Reservoir auflöst. Die beiden Flaschen sind mittelst einer Metallfassung und einer Schraube an ihrem Halse an das Blechgefäß festgeschraubt.

Die Fassung besteht aus zwei Theilen: einem cylindrischen festen, in das Blechgefäß eingelassenen, und einem beweglichen, zur Aufnahme der beiden Flaschen. Letztere Hälfte der Fassung trägt in der Mitte eine Röhre, welche in die Achse der festen Hälfte hineinragt und darin festgehalten ist, doch so, daß die beiden Flaschen zusammen sich nach rechts und links in einer verticalen Ebene drehen können.

Nachdem man die Pulver in die untere, das Wasser in die obere Flasche gebracht hat, läßt man durch Verschiebung einer als Ventil wirkenden Glaskugel Wasser auf das Salzgemenge hinablaufen, worauf die Gasentwickelung beginnt. Man stellt den Generator dann senkrecht und

das sich bildende Gas geht durch eine durchlöcherte, die Kugel umgebende Zwischenplatte durch das Wasser, und begibt sich, so gereinigt, nach dem oberen Theile der Waschflasche. Von da tritt es in eine Glasröhre, welche oben ein kleines Loch hat, und gelangt dann durch eine durch die Fassung gehende Leitung nach dem unteren Theil des Saturationsreservoirs.

Beim Nachlassen der Gasentwickelung werden die Flaschen etwas geneigt, wodurch diese von neuem beginnt; auch kann man gleich anfangs dem Generator eine geneigte Stellung geben, damit das Wasser langsam in die untere Flasche eintröpfelt.

Aus dem erwähnten Reservoir wird das gesättigte Wasser durch eine Röhre mit Hahn abgezapft.

Der Apparat ist für den Tischgebrauch nicht geeignet, aber auch dazu nicht bestimmt. Er soll dazu dienen, im Sommer den täglichen Bedarf an Sauerwasser für Familien darzustellen, und hat in dieser Beziehung schon viel Anklang in Amerika gefunden.

Außer dem beschriebenen größeren Apparat hat Warker auch einen anderen, einfacheren construirt, der sowohl zur Bereitung des Sauerwassers, wie auch des Gases allein zu medicinischen Zwecken dienen kann. Er unterscheidet sich von den üblichen derartigen Apparaten dadurch, daß die Fassung ein Sicherheitsventil und zwei Hähne enthält, deren einer, mit einer Kautschukröhre versehen, zum Ableiten des Gases dienen soll, welches gewaschen und als Strom von beliebiger Stärke erhalten wird.

### Erklärung der Abbildungen.

Fig. 6 stellt einen verticalen Durchschnitt des ganzen Apparates dar; Fig. 7 ist die untere Ansicht des Kugelventils; Fig. 8 der Durchschnitt des Sicherheitsventils. Die beiden letzteren sind in halber natürlicher Größe gezeichnet.

A, A′ Gasgenerator, aus den zwei durch die Fassung B verbundenen Flaschen A und A′ bestehend.

C Kugelventil; dasselbe besteht aus einer Krystallkugel, die auf einer metallenen Unterlage in der Fassung liegt. Diese Unterlage ist mit kleinen Löchern versehen, durch welche das Gas hindurchgeht; bei starker Entwickelung findet der Durchgang auch durch die Ventilöffnung statt, doch hebt sich die Kugel nicht genug, um Wasser durchzulassen.

D Sättigungsreservoir; es besteht aus Glas und hat oben eine Metallfassung.

E metallener Stöpsel; derselbe ist an die Fassung von D angeschraubt und besteht aus einer cylindrischen Röhre mit hohlem Kopfe, woran die Griffe F zum An- und Abschrauben dienen.

G Sicherheitsventil; seine Construction ist aus Fig. 8 deutlich zu ersehen.

H blecherne Hülle zur Aufnahme des Glasgefäßes und des Kühlwassers 2c. Sie ist durch einen Deckel geschlossen, der für den Stöpsel E eine Durchgangsöffnung enthält.

I Metallbüchse; sie ist fest an die Wand von H angesetzt, und trägt an der eingreifenden Röhre J den Generator A, A'; dieser kann sich um J in verticaler Ebene drehen.

K Glasröhre, in J steckend, oben offen.

L, M Leitung für das Gas beim Eintritt in das Reservoir.

N Leitung für das austretende gesättigte Wasser, mit dem Hahn O.

P Hahn zum Entleeren von H.

Fig. 9 stellt den zweiten oben besprochenen Apparat dar. Die obere Flasche ist hier größer, weil das darin enthaltene Wasser dasjenige ist, welches zum Trinken gebraucht wird. Das übrige Gas kann durch die Röhre R und den Hahn S beliebig nach außen geleitet werden. Der Leitungsschlauch enthält ein Schwämmchen zum Aufhalten mitgerissener Flüssigkeitstheile. Das gesättigte Wasser wird durch Q ausgeleert. T ist ein Sicherheitsventil, dem in Fig. 8 gezeichneten ganz ähnlich.

---

## LXXXII.

## Ueber die Fabrication chemischer Producte in Süd-Lancashire; Bericht von Dr. Schunck, Dr. Roscoe und Dr. Smith.

Aus den Chemical News, September 1861, Nr. 94.

Schwefelsäure. — Die Fabrication der Schwefelsäure ist von großer Wichtigkeit, weil sie nicht nur zur Darstellung vieler anderen chemischen Producte, sondern auch für viele Processe in anderen Industriezweigen ganz unentbehrlich ist. Man war daher sehr bemüht, sie auf ökonomische Weise im Großen darzustellen, und hat auch diesen Zweck in hohem Grade erreicht. — Nur wenige Fabrikanten (in Süd-Lancashire) wenden zur Erzeugung dieser Säure Schwefel an, die meisten benutzen Schwefelkiese. Beim Verbrennen der Schwefelkiese bleiben 8 bis 10 Proc. Schwefel zurück und gehen verloren. Hr. Spence in Manchester hat jedoch diesen Verlust auf 2 Proc. vermindert. Die Einfuhr von spanischen und portugiesischen Schwefelkiesen hat einen neuen Industriezweig

hervorgerufen, indem man die geringe Menge Kupfer auszieht, welche diese Kiese enthalten. Hill hat in der neuesten Zeit zum Reinigen des Leuchtgases Eisenoxydhydrat anstatt Kalk angewandt [46]; wenn dieses Reinigungsmaterial so lange verwendet worden ist, daß es seinen Zweck nicht mehr erfüllt, so enthält es Schwefel, und diesen benutzt Hr. Spence zur Schwefelsäure-Erzeugung; aus 1 Tonne des Materials erhält er beiläufig $1^1/_4$ Tonne concentrirte Schwefelsäure. — Hr. Harrison Blair hat einen Ofen zum Verbrennen des Schwefels erfunden, welcher sehr schätzbar ist, weil er verhütet, daß das schwefligsaure Gas sich (wie bei Anwendung der gewöhnlichen Schwefelöfen) mit einem zu großen Ueberschuß von Luft mischt, wodurch man Raum in den Bleikammern erspart. — Die Fabrikanten in Süd-Lancashire haben in der neueren Zeit größere Bleikammern eingeführt; die größten haben einen Inhalt von 112,000 Kubikfuß. — Viele Fabrikanten wenden Gay-Lussac's Methode an, welche vor 16 oder 17 Jahren erfunden wurde, um Salpetersäure zu ersparen. Man erzielt durch dieselbe eine Ersparung von mehr als 50 Procent Natronsalpeter; andere Fabrikanten wenden aber diese Methode nicht an, weil bei dem niedrigen Preise des Natronsalpeters von 12 Pfd. Sterl. per Tonne es sich nicht lohnt die verloren gehenden Stickstoffoxyde zu sammeln und zu absorbiren. — Die Anwendung von Platinblasen zum Rectificiren der Schwefelsäure hat man jetzt fast gänzlich aufgegeben und sie durch große Glasretorten ersetzt.

Soda. — Dieß ist ein sehr wichtiger Industriezweig. Im Princip der Fabrication haben während der letzten zehn Jahre nur wenige Aenderungen Platz gegriffen, da im Wesentlichen die ursprüngliche Methode von Leblanc (1798) noch immer befolgt wird. Seit dem Jahre 1851 hat die Sodafabrication bedeutend zugenommen. Der Werth der jährlich in England fabricirten Soda beträgt 2,000,000 Pfd. Sterl.; davon wird die Hälfte in Süd-Lancashire und die Hälfte im District von Newcastle erzeugt. Die Sodafabriken in Süd-Lancashire haben im Jahre 1861 wochentlich 2600 Tonnen Kochsalz zersetzt, dazu 3110 Tonnen Schwefelsäure verbraucht, und hiemit 3400 Tonnen Salzsäure erzeugt; sie verkauften wöchentlich 1800 Tonnen rohe Soda, 180 Tonnen Sodasalz, 170 Tonnen krystallisirte Soda, 225 Tonnen Natronbicarbonat und 90 Tonnen Aetznatron. Seit 1852 hat sich die Sodafabrication in Süd-Lancashire mehr als verdreifacht; sie wird jetzt daselbst in beiläufig 25

[46] Man s. die Beschreibung seines Verfahrens im polytechn. Journal Bd. CLVIII S. 265.

Fabriken betrieben, welche sich hauptsächlich zu St. Helen's, Runcorn Gap, Widnes Dock, bei Warrington, in der Nachbarschaft von Bolton, und zu Newton Heath befinden. — Von den patentirten Verfahrungsarten zur Verbesserung der Sodafabrication hat keine den Proceß wesentlich geändert. Die Verbesserungen welche seit 1851 gemacht wurden, sind folgende: 1) größere Beachtung des ökonomischen Betriebes; 2) die rohe Soda wird mittelst des von Hrn. Shanks construirten Apparats vollständiger ausgelaugt als früher; 3) in einigen Fabriken werden jetzt mechanische Vorrichtungen zur Fabrication der rohen Soda benutzt; 4) in vielen Fabriken wird die Soda jetzt durch Maschinerie in Fässer verpackt. — Seit 1851 wird ein neuer Zweig dieser Fabrication betrieben, nämlich die Darstellung von Aetznatron in festem Zustande [47], welches man in großer Menge nach Amerika und anderen Plätzen ausführt. — Der Vorschlag, welchen neuerlich Hr. Kuhlmann [48] machte, den Rückstand vom Auslaugen der rohen Soda als Cement anzuwenden, ist in England nicht neu, denn Hr. Deacon in Widnes hat diesen Rückstand schon vor zwölf Jahren zur Herstellung von Fußböden benutzt. — Schließlich sind die wichtigen Bereicherungen der Theorie der Sodafabrication anzuerkennen, welche wir Hrn. Gossage verdanken.

Chlorkalk. — In Süd-Lancashire werden von demselben wochentlich 155 Tonnen erzeugt. — Bemerkenswerth ist hinsichtlich seiner Fabrication nur ein sinnreiches Verfahren, Chlor ohne Anwendung von Mangansuperoxyd darzustellen, welches sich Hr. Shanks von St. Helen's im J. 1858 patentiren ließ, und eine Methode, um aus dem Rückstande von der Chlorentwickelung wieder Mangansuperoxyd zu gewinnen. [49]

Chlorsaures Kali. — Von diesem Salze werden in Süd-Lancashire wochentlich 4 bis 5 Tonnen erzeugt; es wird zur Fabrication von Zündhölzchen verwendet.

Unterschwefligsaures Natron. — Von demselben werden wochentlich 3 Tonnen erzeugt; es wird an Papierfabrikanten, Photographen und als Antichlor an Bleicher abgesetzt.

Natron-Wasserglas. — Es wird als Kuhkothsurrogat von Kattundruckereien und anstatt der früher gebräuchlichen Harze von den Seifen-

---

47 Ueber die Verarbeitung der Mutterlaugen der Sodafabriken auf Aetznatron sehe man die Bemerkungen von Pauli im polytechn. Journal Bd. CLXI S. 129.

48 S. 46 in diesem Bande des polytechn. Journals.

49 Man sehe über beide Verfahrungsarten die Abhandlung von O. Krieg im polytechn. Journal Bd. CLI S. 48.

siedern verwendet. Man erzeugt von diesem Product in Süd-Lancashire wochentlich beiläufig 10 Tonnen.

Arsensaures Natron. — Das einbasisch-arsensaure Natron wird von den Kattundruckern als Kuhkothsurrogat angewendet, und eignet sich zu diesem Zweck besser als das Natron-Wasserglas, weil es die Thonerdebeizen nicht so stark angreift. Von demselben werden in Süd-Lancashire wochentlich 10 bis 12 Tonnen erzeugt.

Zweifach-chromsaures Kali. — Die Fabrication dieses Salzes bietet nichts Neues dar. Von demselben werden in Süd-Lancashire wochentlich beiläufig 14 Tonnen erzeugt.

Blutlaugensalz. — In Süd-Lancashire werden wochentlich 4 bis 5 Tonnen gelbes und 1 Tonne rothes Blutlaugensalz erzeugt.

Kalk-Superphosphat. — Die wochentliche Production in Süd-Lancashire beträgt 5600 Tonnen.

Alaun. — Vor 1845 wurde in Süd-Lancashire nur wenig Alaun aus Pfeifenthon fabricirt, und der Bedarf an diesem Product hauptsächlich von Whitby bezogen. Nach dem alten Verfahren waren 60 Ton. Oolithschiefer von Yorkshire erforderlich, um 1 Tonne Kali-Alaun und 1 Tonne Bittersalz zu erzeugen. Nach Hrn. Spence's Verfahren liefern 50 Ton. Schiefer 65 Ton. Ammoniak-Alaun. Er wendet den Schiefer an, welcher unter dem Steinkohlengebirge in Süd-Lancashire vorkommt. Im Jahre 1850—51 erzeugte er wochentlich beiläufig 20 Ton. Ammoniak-Alaun, jetzt fabricirt er aber 110 Tonnen. Die Hälfte von sämmtlichem in England fabricirten Alaun (300 Ton. per Woche) wird nach diesem Verfahren dargestellt.

Eisenvitriol. — Von diesem Salze werden in Süd-Lancashire wochentlich ungefähr 80 Tonnen, hauptsächlich für Färber, dargestellt.

Holzsäure. — Die einzige Verbesserung, welche in der Fabrication dieser Säure während der letzten Jahre eingeführt wurde, ist die Anwendung von Sägespänen anstatt Holz bei der trockenen Destillation. In Manchester werden wochentlich 12,000 Gallons Holzsäure fabricirt, welche beiläufig 4 Proc. Eisessig enthält. Der Werth der Säure ist 3 Pfd. Sterl. per Tonne, derjenige des Theers aber 4 Pfd. Sterl. 10 Shilling.

Zinnchloride. — Von diesen Verbindungen (als krystallisirtes Zinnchlorür berechnet) werden in Süd-Lancashire wochentlich beiläufig $16\frac{1}{2}$ Tonnen erzeugt.

Zinnoxyd-Natron. — Diese Verbindung wurde vor einiger Zeit in großer Menge zum Vorbereiten der Kattune für den Dampffarbendruck angewendet.

Künstlicher schwefelsaurer Baryt. — Von dem sogenannten

Blanc fix werden in Süd-Lancashire wochentlich beiläufig 2 Tonnen dargestellt.

Salpetersäure. — In Süd-Lancashire werden wochentlich beiläufig 48 Tonnen Natronsalpeter zur Darstellung von Salpetersäure verbraucht. Derselbe liefert sein gleiches Gewicht Säure. Die Salpetersäure wird dort hauptsächlich zur Darstellung der salpetersauren Salze von Kupfer, Blei, Eisen und Thonerde, zum Oxydiren des Zinns, zum Aetzen und jetzt auch zur Darstellung von Anilin verwendet.

Oxalsäure. — Einer der wichtigsten und interessantesten neuen Fabricationszweige ist die Darstellung von Oxalsäure nach dem von den HHrn. Roberts, Dale und Comp. erfundenen Verfahren.[50] Dieselben erzeugen wochentlich 9 Tonnen, könnten aber die Production bis auf 15 Tonnen ausdehnen. In Folge der Einführung ihres Verfahrens wird die Oxalsäure jetzt um 8 bis 9 Pence per Pfund verkauft, während im J. 1851 das Pfund 15 bis 16 Pence kostete. Die Oxalsäure wird in bedeutender Menge in den Kattundruckereien, Wollefärbereien, Wolledruckereien, beim Färben der Seide mit Holzfarben, beim Bleichen des Strohes und zur Darstellung von Sauerkleesalz verbraucht.

Stärkmehl und künstliches Gummi. — In Süd-Lancashire werden wochentlich beiläufig 20 Tonnen Stärkmehl fabricirt, und 34 Tonnen Gummisurrogate durch Rösten von Weizenstärke und anderen Stärkmehlarten.

Gereinigtes Colophonium. — Die HHrn. Hunt und Pochin in Salford ließen sich in der letzten Zeit ein sehr sinnreiches und zweckmäßiges Verfahren patentiren, wornach sie aus dem gewöhnlichen im Handel vorkommenden braunen und unreinen Colophonium ein völlig durchsichtiges, beinahe farbloses, festes und sprödes Harz erzeugen.[51] Nach diesem Verfahren werden jetzt in Süd-Lancashire wochentlich beiläufig 60 Tonnen gereinigtes Harz dargestellt.

Organische Farbstoffe. — Mit Ausnahme von Eisenoxyd und chromsaurem Blei werden jetzt nur noch wenige Mineralsubstanzen zum Färben und Drucken der Kattune und anderer Gewebe angewandt, sondern die organischen Farbstoffe vorgezogen. Das Quantum von Farbhölzern (Blauholz, Rothholz, Saffran, Sandelholz, Gelbholz, Quercitronrinde), welches wochent-

---

[50] Dieselben stellen die Oxalsäure durch Erhitzen von Sägespänen mit einer Mischung von Kali- und Natronhydrat dar; man sehe polytechn. Journal Bd. CXLV S. 239. (Dieses Princip hat in Frankreich Possoz verfolgt, man s. polytechn. Journal Bd. CL S. 127 und 382, Bd. CLIV S. 60.)

[51] Ihr Verfahren ist beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLV S. 79.

lich von den Färbern in Süd-Lancashire verbraucht wird, beträgt 300 bis 400 Tonnen; die Drucker verbrauchen von denselben wöchentlich beiläufig 60 Tonnen; außerdem werden wöchentlich 150 bis 200 Tonnen in Extracte verwandelt; an Krapp werden wöchentlich 150 Tonnen verbraucht, außer demjenigen welcher für Garancin ꝛc. verarbeitet wird. — Hinsichtlich der Anwendung des Indigos ist außer Leonardt's patentirter Methode, denselben mittelst fein zertheilter Metalle zu reduciren,[52] unseres Wissens keine wichtige Verbesserung eingeführt worden.

Anilinfarben. — Die künstlichen Farbstoffe, welche mittelst Anilin (und der homologen Basen) erzeugt werden, haben in der letzten Zeit viel Aufmerksamkeit erregt, und es wurden vielerlei Methoden zur Darstellung derselben angegeben. Die gebräuchliche Methode das Anilinviolett (das sogenannte mauve) zu erhalten, besteht darin, Anilinsalze in wässeriger Lösung mit oxydirenden Agentien, wie chromsaurem oder übermangansaurem Alkali, Blei- oder Mangansuperoxyd, zu behandeln.

Desinficirmittel. — Hr. M'Dougall von Manchester fabricirt bei Oldham ein Desinficirpulver, dessen Wirkung auf den Eigenschaften der Carbolsäure und der Schwefelsäure beruht. Dasselbe wird gebraucht, um die Zersetzung des Düngers, insbesondere in Pferde- und Kuhställen zu verhüten, überhaupt um die Zersetzung angehäufter fäulnißfähiger Substanzen zu verhindern. Ferner bereitet er eine Flüssigkeit mit Carbolsäure und Kalkwasser, welche zur Verhütung der Zersetzung in Cloaken gebraucht wird; man benutzt sie auch, um die Zersetzung von Fleisch zu verhindern, welches aufbewahrt oder auf den Markt gebracht werden soll, sowie um die Fäulniß von Thieren zu verhindern, welche auf dem Felde gestorben sind. Die Auflösung des erwähnten Pulvers wird jetzt häufig

---

52 Das Verfahren, den Indigo durch fein zertheilte Metalle zu reduciren, welches sich August Leonhardt am 1. December 1860 in England patentiren ließ, besteht in Folgendem: Man nimmt z. B. 30 Pfd. fein zerriebenen besten Indigo, und mischt ihn mit 10 Gallons (100 Pfd.) Wasser. Man nimmt andererseits 9 Pfd. Zinn, welches möglichst fein zertheilt ist, und rührt es mit 20 Pfd. caustischer Soda an. Die Indigmischung wird zunächst zum Kochen erhitzt und dann das Zinn mit der Soda zugefügt, worauf die Mischung gekocht wird, bis sie die gelbe Farbe des reducirten Indigos angenommen hat. — Statt des Zinns kann man auch 9 Pfd. Zink, oder 7 Pfd. Eisen, 30 Pfd. Blei, 7 Pfd. Arsenik, 10 Pfd. Antimon anwenden. — Wenn man statt der caustischen Soda Kalk benutzen will, muß man jedoch als Metall Zinn anwenden, und zwar nimmt man in diesem Falle 30 Pfd. Indigo, 100 Pfd. Wasser, 9 Pfd. Zinn und 15 Pfd. caustischen Kalk. Letzterer wird, bevor man ihn der Mischung zusetzt, mit Wasser zum Brei gelöscht. Diese Mischung wird ebenfalls gekocht, bis die Reduction des Indigos erfolgt ist. — Die Lösung des reducirten Indigos wird nach Erforderniß mit Wasser verdünnt und für den Druck in gewöhnlicher Weise verdickt. Für letzteren Zweck kann nicht Kalk, sondern muß Natron angewendet werden. (**Repertory of Patent-Inventions**, August 1861, S. 161.)

in den Secirzimmern der Krankenhäuser ꝛc. angewendet, weil sie jeden schädlichen Geruch sofort zerstört, und die Finger des Operateurs sogleich von dem eigenthümlichen widerlichen Geruch befreit, welcher denselben so oft anhaftet. Hr. M'Dougall hat überdieß die Carbolsäure zur Zerstörung der Schmarotzerinsecten auf Schafen benutzt, und in vielen Gegenden durch Anwendung der Carbolsäure in Verbindung mit Fetten die bisher gebräuchlichen arsenikhaltigen Präparate verdrängt. Schafe, welche in Carbolsäure getaucht wurden, sind gegen die Läusekrankheit geschützt, selbst wenn man sie einige Monate unter anderen mit derselben behafteten Schafen läßt. Auch andere Krankheiten der Schafe sollen durch Anwendung der Carbolsäure verhindert und geheilt werden können.

---

## LXXXIII.

## Ueber die Geschichte der Sodafabrication in England; von W. Gossage.

Vorgetragen in der British Association. — Aus den Chemical News, September 1861, Nr. 95.

Als der Vater der Sodafabrication in England ist Hr. Losh zu betrachten, welcher seine Erziehung auf dem Continent vollendete, und dort Leblanc's Verfahren kennen lernte. Nach England zurückgekehrt, erhielt er von der Regierung die Erlaubniß, eine zu Walker am Tyne entdeckte schwache Salzquelle zur Sodafabrication zu verwenden, und er fabricirte daselbst krystallisirte Soda. Aber ungeachtet dieser Versuche ist 1823 als das Geburtsjahr der Sodafabrication in Großbritannien zu betrachten. In diesem Jahre wurde nämlich die Steuer auf das Kochsalz aufgehoben, und Hr. James Muspratt begann die Fabrication von Glaubersalz in Liverpool, womit er Soda nach Leblanc's Methode erzeugte. Er hatte mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen, überwand sie jedoch alle, und sah seine Anstrengungen glänzend belohnt. Andere Fabrikanten begannen ebenfalls durch Zersetzung des Kochsalzes Glaubersalz behufs der Sodafabrication darzustellen, und seitdem hat man es vortheilhaft gefunden, die Erzeugung des Glaubersalzes mit derjenigen des Chlorkalks zu verbinden, indem man die gewonnene Salzsäure zur Darstellung von Chlor mittelst Braunstein benutzt.

Die Darstellung des Glaubersalzes durch Zersetzung des Kochsalzes

mit Schwefelsäure in gußeisernen Cylindern und die Verdichtung des freigewordenen salzsauren Gases in Woulf'schen Flaschen erwies sich jedoch für eine massenhafte Production bald ungenügend. Es wurden daher viele Vorschläge gemacht, um die bei der Zersetzung des Kochsalzes mittelst Schwefelsäure in Flammöfen entwickelte Salzsäure zu verdichten. Die vollständige Condensation derselben gelang mir zuerst mittelst eines Apparats, wofür ich im Jahr 1836 ein Patent erhielt [53] und welcher seitdem in allen Sodafabriken eingeführt wurde. Das Princip der Erfindung besteht darin, das salzsaure Gas durch schornsteinartige Thürme von etwa 30 Fuß Höhe und 4 — 5 Fuß innerem Durchmesser hinaufziehen zu lassen, die mit kleinen Kohksstücken gefüllt sind, auf welche von oben kaltes Wasser fließt; dieses Wasser sammelt sich am Boden des Thurmes in einem geschlossenen Kasten als Salzsäure.

Im Jahr 1838 erhielt ein französisches Haus, Fai und Comp. in Marseille, vom König beider Sicilien das Monopol der Schwefelausfuhr; in Folge davon stieg der Preis des Schwefels von 5 Pfd. Sterl. per Tonne auf 14 Pfd. Sterl. Man fand aber bald, daß wir in unseren Cornwalliser Bergwerken und in denjenigen von Wicklow in Irland, eine unerschöpfliche Quantität Schwefel in Form von Schwefelkies besitzen, und unsere praktischen Chemiker bemächtigten sich nun dieses Minerals für die Schwefelsäurefabrication. Bei dieser Verwendung zeigte es sich, daß dasselbe nicht bloß Schwefeleisen, sondern auch Schwefelkupfer enthält, und ich begann zuerst aus den Rückständen von der Röstung des Schwefelkieses das Kupfer durch Schmelzen auszuziehen.

Die Producte der Sodafabrikanten haben gegenwärtig folgende Preise: rohe Soda, 3 Pfd. Sterl. per Tonne; krystallisirte Soda, beiläufig 4 Pfd. Sterl. 10 Shill. per Tonne; Chlorkalk, 9 Pfd. Sterl. per Tonne; Natronbicarbonat, 10 Pfd. Sterl. per Tonne. Die Kosten der Rohmaterialien, welche jetzt in Lancashire angewendet werden, sind: Schwefel, 8 Pfd. Sterl. per Tonne, während sich bei Anwendung von Schwefelkies die Tonne Schwefel nur auf 5 Pfd. Sterl. stellt; Steinsalz, 8 Shill. per Tonne; Kalkstein, 6 Shill. 8 Pence per Tonne; Brennmaterial, 6 Shill. per Tonne.

Nach den von mir eingezogenen Erkundigungen wird gegenwärtig in Großbritannien in 50 Fabriken Soda nach Leblanc's Verfahren dargestellt, welche beiläufig 3000 Tonnen rohe Soda, 2000 Tonnen kry-

---

53 Die Beschreibung dieses Patents wurde im polytechn. Journal Bd. LXXI S. 312 mitgetheilt.

stallisirte Soda, 250 Tonnen Natronbicarbonat und 400 Tonnen Chlorkalk per Woche erzeugen. Der Gesammtbetrag dieser Producte ist per Jahr auf wenigstens zwei Millionen Pfd. Sterl. anzuschlagen.

Man hat sich schon vielfach bemüht, Leblanc's Verfahren durch eine Methode zu verdrängen, welche das Natron auf einem mehr directen Wege aus dem Kochsalz zu gewinnen gestattet. Bis jetzt waren aber alle diese Versuche, welche große Summen Geld kosteten, erfolglos. Zwei Fünftel der Gesammtkosten für die Rohmaterialien kommen bei Leblanc's Verfahren auf den Schwefelkies, welcher den Schwefel zu liefern hat, und es ist eine bekannte Thatsache, daß über neun Zehntel dieses Schwefels im Rückstand vom Auslaugen der rohen Soda verbleiben, welcher für die Fabrikanten werthlos ist. Durch die Lösung jenes Problems würden daher die Kosten der Soda bedeutend vermindert werden. Viele Chemiker, sowohl wissenschaftliche als praktische, haben diesem Gegenstande große Aufmerksamkeit geschenkt, und ich befinde mich unglücklicherweise unter denselben, denn während eines Vierteljahrhunderts habe ich nicht nur viel Zeit, sondern auch viel Geld und Arbeit ohne Erfolg auf diesen Zweck verwendet. Schon im Jahr 1838 habe ich nachgewiesen, daß 1 Aequivalent Einfach-Schwefelcalcium durch 1 Aequivalent feuchtes Kohlensäuregas zersetzt wird, wobei es einfach-kohlensauren Kalk und Schwefelwasserstoff liefert. Diese Zersetzung stand damals in Widerspruch mit den Ansichten der wissenschaftlichen Chemiker, weil man glaubte daß zur Zersetzung der Sulfuride ein Ueberschuß von Kohlensäure erforderlich sey. Ich bin überzeugt, daß wenn es jemals gelingt, den im Rückstand vom Auslaugen der rohen Soda enthaltenen Schwefel zu benutzen, es vermittelst dieser Wirkung der Kohlensäure zu bewerkstelligen ist.

Ich zeigte damals auch, daß 1 Aequivalent feuchter Kohlensäure 1 Aequivalent Einfach-Schwefelnatrium zersetzt, wobei einfach-kohlensaures Natron und Schwefelwasserstoff entstehen. Gegenwärtig glaube ich, daß Leblanc's Verfahren in folgender Weise abgeändert werden könnte: man läßt den Kalk beim Zersetzen des Glaubersalzes weg, erzeugt also bloß Schwefelnatrium, und verwendet die bei dieser Zersetzung entbundene Kohlensäure (mit wenig Wasserdampf gemischt) zum Zersetzen des Schwefelnatriums, wodurch man kohlensaures Natron erhält, während Schwefelwasserstoff ausgeschieden wird; letzteren läßt man von Eisenoxyd absorbiren und das so gewonnene Schwefeleisen wird durch Rösten zur Schwefelsäurefabrication benutzt. [45] Die Ausführbarkeit aller dieser Zersetzungen

---

[54] Im Wesentlichen dasselbe Verfahren ließ W. Hunt im vorigen Jahre in England patentiren, man sehe polytechn. Journal Bd. CLXI S. 377.

und Wirkungen habe ich nachgewiesen, aber meine Ideen noch nicht zu einem praktischen Verfahren verarbeitet.

## LXXXIV.

## Ueber die Anwendung des Kupferchlorids zur Darstellung des Chlors, nach Laurens; von C. Barreswil.

Aus dem Répertoire de Chimie appliquée, März 1861, S. 110.

Das neue Verfahren zur Darstellung des Chlors, welches C. P. Laurens, Professor der Mathematik in Rouen, vorschlägt,[55] besteht in der Zersetzung des Kupferchlorids durch Einwirkung der Wärme. Man bereitet sich einmal Kupferchlorid nach einer der bekannten Methoden, indem man Kupferoxyd in Salzsäure auflöst, oder durch Zersetzung von schwefelsaurem Kupferoxyd mit Chlorbaryum ꝛc. Die erhaltene Auflösung von Kupferchlorid wird abgedampft und der Krystallisation überlassen; die krystallinische Masse wird mit ihrem halben Gewicht Sand vermischt und dann vollständig entwässert (wahrscheinlich in einem Flammofen). Das trockene Gemenge wird in thönernen Retorten, wie sie zur Leuchtgasbereitung dienen, auf 250 — 300° C. erhitzt, wodurch sich das Salz in Chlorgas und Kupferchlorür zersetzt. Wenn man gußeiserne Retorten anwenden will, so muß man dieselben mit einem Futter aus Thon und Kohle versehen, damit das erzeugte Chlorgas nicht auf das Metall einwirken kann.

Das Kupferchlorür, welches den Rückstand dieser Chlorbereitung bildet, verwandelt man wieder in Chlorid, indem man es mit der erforderlichen Menge Salzsäure gemischt, etwa 12 Stunden lang der Einwirkung der Luft aussetzt; um die Oxydation zu beschleunigen, kann man die Luft mittelst eines Mechanismus durch die Flüssigkeit hindurchtreiben; die Lösung wird dann verdampft und durch Abkühlung zur Krystallisation gebracht.

Mit dem so erhaltenen regenerirten Kupferchlorid wird die Operation in oben angegebener Weise wieder vorgenommen, und das Material kann daher fortwährend zur Chlorbereitung benutzt werden.[56]

---

[55] Laurens ließ sich sein Verfahren am 21. Januar 1860 in England patentiren; die Patentbeschreibung, wornach wir diesen Aufsatz ergänzt haben, enthält das Repertory of Patent-Inventions, October 1860, S. 301. A. d. Red.

[56] Hr. Paul Didot hat mir die Zahlen mitgetheilt, welche ein Chemiker bei sorgfältiger Ausführung dieses Verfahrens erhielt.

Hinsichtlich der Anwendung im Großen kann man diesem Verfahren vielleicht einen Vorwurf wegen des hohen Preises des Kupfers machen, weil der Verlust an solchem durch Verzettelung nicht unbedeutend seyn dürfte, sowohl in Form von Chlorid während dessen Zersetzung, als in Form von Chlorür oder Chlorid bei dem unvermeidlichen Uebertragen vom einen Gefäß in ein anderes; dann kommt noch in Betracht, daß in den Chlorkalkfabriken ꝛc. der bei Behandlung beträchtlicher Quantitäten von Kupferchlorid entstehende feine Staub nicht ohne Gefahr für die Gesundheit der Arbeiter wäre.

Jedenfalls ist dieses sehr interessante Verfahren aber für die Laboratorien zu empfehlen, weil man mittelst desselben im Kleinen leicht und nach Belieben trockenes Chlorgas darstellen kann, ohne eines zerbrechlichen und complicirten Apparats zu bedürfen. [57]

---

## LXXXV.

## Weitere Mittheilung die Bestimmung der Salpetersäure betreffend, von Franz Schulze in Rostock.

Aus dem chemischen Centralblatt, 1861, Nr. 53.

Die S. 49 in diesem Bande des polytechn. Journals zur vorläufigen Notiz gegebene Beobachtung über die Reaction der Salpetersäure in

---

Das krystallisirte Kupferchlorid verlor 23 Theile Wasser, die Theorie ergibt 21. Der Ueberschuß scheint von zwischengelagertem Wasser herzurühren (oder von einer beginnenden Zersetzung, welche vielleicht erforderlich ist, um einer absoluten Austrocknung versichert zu seyn).

Der Verlust durch Erhitzen des Kupferchlorids betrug 24 Procent anstatt 23,9. Der Analytiker erklärt diese Differenz durch fortgerissenes Chlorid, welches, wie er bemerkt, nicht als verloren zu betrachten ist.

Das an der Luft ausgebreitete Kupferchlorür hatte nach Verlauf von 48 Stunden den atmosphärischen Sauerstoff absorbirt, und war in ein Gemenge von Kupferoxychlorid, Oxyd und Chlorid verwandelt, welches zur Umsetzung in Chlorid 99 Gramme Salzsäure erforderte, während die Theorie 94 Gramme verlangte.

Der Chemiker, welcher diese analytische Arbeit ausführte, berechnet nach diesen Daten, daß 100 Kilogr. Chlorkalk von 100 — 105° auf 75,95 Frc. zu stehen kämen, wenn man den Preis von 100 Kilogr. Salzsäure zu 9 Frc. annimmt. Barreswil.

[57] Ein Mittel, um im Kleinen reines und trockenes Chlorgas zu entwickeln, hat Gentele schon im Jahr 1852 angegeben (polytechn. Journal Bd. CXXV S. 452); es besteht darin, das von Peligot entdeckte zweifach-chromsaure Chlorkalium in einer kleinen Retorte über der Weingeistlampe zu schmelzen, wobei es seinen ganzen Chlorgehalt sehr rasch abgibt. Den Rückstand braucht man nur in Salzsäure aufzulösen, um wieder chromsaures Chlorkalium zu erhalten. A. d. Red.

alkalischer Lösung gegen Zink, und das hierauf sich gründende Verfahren ihrer quantitativen Bestimmung habe ich einer neuen Versuchsreihe unterworfen, um die Bedingungen festzustellen, welche einzuhalten sind, damit man des Erfolges in jedem Falle sicher seyn könne.

Vor allen Dingen mußte nachgewiesen werden, ob die Ueberführung des Stickstoffes aus der Salpetersäure in die Verbindungsform des Ammoniaks durch Zink und Alkali sich überhaupt vollständig bewerkstelligen lasse. Nach den ersten vorläufigen Versuchen erschien dieß zweifelhaft, da die Ammoniakausbeute in der Regel nicht über die Hälfte von der aus der Salpetersäure berechneten betrug, während doch durch Natriumamalgam die vollständige Umsetzung erzielt wurde. Ich habe mich nun überzeugt, daß durch Einhaltung der richtigen Bedingungen auch das Zink sichere Resultate gibt. Den nothwendigen Grad der Zerkleinerung des Metalles erreicht man leichter, indem man es heiß (in einem eisernen Mörser aus dem geschmolzenen Zustande erstarrt) pulverisirt, als durch Feilen oder Raspeln. Die wasserzersetzende Wirkung des Zinks in alkalischer Lösung wurde durch Verplatinirung des Pulvers so weit gesteigert, wie es für unseren Zweck nöthig ist. Dasselbe wird zu dem Ende jedesmal kurz vorher, ehe es gebraucht werden soll, mit Wasser geschüttelt, welchem ein paar Tropfen Salzsäure zugesetzt sind, nach dem Aufhören der Wasserstoffgasentwickelung etwas Platinchloridlösung (etwa auf je 2 Grm. Zinkpulver 1 Tropfen) zugetröpfelt, umgeschwenkt, bis die Flüssigkeit entfärbt ist, diese sodann abgegossen und das verplatinirte Zink ein paarmal mit reinem Wasser ausgewaschen. Eine zweite wesentliche Bedingung ist, daß die alkalische Flüssigkeit, auf welche das Zink wirken soll, nicht zu verdünnt sey, vielmehr den Concentrationsgrad habe, um bis zu beendigter Zersetzung der Salpetersäure das gebildete Zinkoxyd aufgelöst zu erhalten. Aetzkali scheint in dieser Beziehung wirksamer zu seyn als Natron, da es bei jenem genügt, wenn die Lauge das spec. Gewicht 1,3 hat, während die Natronlösung nicht unter 1,35 seyn darf. Es hat sich ferner als nöthig erwiesen, daß das Zink mit dem salpetersäurehaltigen Alkaligemische einige Zeit, nämlich nicht unter 3 — 5 Stunden, kalt in Berührung gewesen sey, ehe man mit dem Abdestilliren des mittlerweile gebildeten Ammoniaks beginnt. Was endlich das Mengenverhältniß der einzelnen Stoffe betrifft, so zeigten sich bei meinen bisherigen Versuchen, wenn das zu zersetzende Gemisch 0,1 bis 0,3 Grm. Salpetersäure enthielt, 10 bis 15 Grm. Zinkpulver und 20 Grm Kalilauge von der erwähnten Concentration ausreichend.

Eine doppelte Schwierigkeit ist bei dem Abdestilliren des Ammoniaks zu überwinden: einmal diejenige, welche aus dem Spritzen des Gemisches

und dem dadurch bedingten reichlichen Hinüberreißen von Flüssigkeitspartikelchen hervorgeht, und sodann die durch die Wasserstoffgasentwickelung erschwerte Condensirung des Ammoniaks in der vorgelegten Säure. Den ersteren Uebelstand habe ich nur dadurch bewältigen können, daß keine Retorte, sondern ein Kolben als Erhitzungsgefäß diente, und das auf den Kolben aufgesetzte trompetenartig gewundene Entbindungsrohr bis zu der nach dem Condensationsgefäße abführenden Biegung während der Destillation auf 130° C. erhitzt wurde. Diese Erhitzung läßt sich leicht bewerkstelligen mittelst eines das Rohr einschließenden Metalltrichters, welcher mit Paraffin oder Oel gefüllt ist, und seitlich von einer Flamme berührt wird. Einige Centimeter unterhalb des Randes hat der Trichter eine Tülle, durch welche der ein wenig abwärts gebogene obere Theil des Entbindungsrohres hindurchgeht, so daß auch dieser Theil von dem erhitzten Paraffin bedeckt ist, hier also noch keine Verdichtung der Dämpfe stattfinden kann. Ich darf wohl bei dieser Gelegenheit den Gebrauch derselben Vorrichtung für alle analogen Fälle von Destillationen, wo das Uebersprißen oder das Emporsteigen von Flüssigkeit an der Gefäßwandung vermieden werden soll, allgemein empfehlen.

Zur Condensation der Ammoniakdämpfe in der vorgelegten Säure reicht ein Kugelapparat, wie er bei der Stickstoffbestimmung mit Natronkalk angewandt zu werden pflegt, nicht aus, da eine zu große Menge von Wasserdampf mit übergeht, welcher, durch ein Kühlrohr condensirt, in einer besonderen an dieses angepaßten hinreichend geräumigen Vorlage angesammelt werden muß. Der Theil des Ammoniaks, welcher von der in der Vorlage befindlichen Säure nicht absorbirt ist, kann von hier in einen Kugelapparat übergehen; statt eines solchen habe ich es jedoch vorgezogen, auf den Tubulus der Vorlage ein senkrechtes Rohr, gefüllt mit Glasperlen, welche mit Säure benetzt sind, und nach beendigtem Versuche sich leicht auswaschen lassen, aufzusetzen, da hierdurch die doppelte Bedingung des ungehemmten Hindurchgehens der Luft resp. des Wasserstoffgases und die vollständige Absorption der Ammoniakdämpfe besser erfüllt wird. Zeigen sich während der Destillation oberhalb des Rohres geringe Salmiaknebel, so genügt das Aufgießen von einigen Tropfen wässeriger Säure, um diesem Verluste vorzubeugen. Die Destillation wird so lange fortgesetzt, bis etwas über $^1/_3$ des ursprünglichen Flüssigkeitsvolumens in den Kolben übergegangen ist. Bemerkt man dann an einem in den erkalteten Kolben hineingehaltenen Hämatoxylinpapiere keine Ammoniakreaction mehr, so kann man sicher seyn, daß der Versuch so weit gelungen ist. Derselbe ist zu verwerfen, wenn sich eine solche Reaction noch zeigen sollte, vorausgesetzt, daß bei der darauf bezüglichen Prüfung keine Täu-

schung obwaltete, wie sie etwa durch Anwendung einer nicht frisch bereiteten Hämatoxylinlösung, und besonders durch die in der Kolbenluft noch suspendirten Spritzpartikelchen des Alkaligemisches leicht herbeigeführt werden kann.

Ich halte es für überflüssig, die ganze Reihe der nach dem beschriebenen Verfahren ausgeführten Controle-Versuche, bei denen die gewonnenen Ammoniakmengen mit den der Zersetzung unterworfenen Quantitäten reinen Kalisalpeters genau übereinstimmten, aufzuführen, darf aber nicht verschweigen, daß, wenn die Salpetersäuremenge über 0,2 Grm. hinausgeht, die Sicherheit des Resultates sich vermindert, während bei Quantitäten unter diesem Gewichte und mit Anwendung eines Destillationskolbens von 200 Kub. Cent. Inhalt unter mehreren hinter einander ausgeführten Versuchen selten einer mißglückte.

Auf die zweckmäßigste Methode der Bestimmung des aufgesammelten Ammoniaks dehnten sich meine Versuche nicht aus; ich beschränkte mich darauf, dasselbe als Platinsalmiak zu bestimmen.

Ueber die besonderen Maßnahmen, um bei Untersuchung organischer Gemische auf Salpetersäure dieselben für den Versuch richtig vorzubereiten, behalte ich mir einen besonderen Bericht vor.

---

## LXXXVI.

## Ueber Prüfung des Essigs auf seine Stärke; von Dr. Paul Bronner in Stuttgart.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1861, Nr. 42.

Vermittelst des Otto'schen Acetometers und der dazu gehörigen Ammoniakflüssigkeit erfährt man die Menge des im Essig enthaltenen Essigsäurehydrats, resp. der wasserfreien Essigsäure, in Procenten ausgedrückt. Im Verkehr zwischen den Essigfabrikanten und ihren Abnehmern wird aber gewöhnlich, in Süddeutschland wenigstens, die Stärke des Essigs durch die Anzahl der Grane reinen kohlensauren Kalis angegeben, welche zur Sättigung von einer Unze des Essigs nöthig sind. Es ist nun leicht, die erstere Bezeichnungsweise durch eine sehr einfache Rechnung in letztere überzuführen: ist der procentische Gehalt an Essigsäurehydrat bekannt, so multiplicire man diesen mit 5,536, bei wasserfreier Essigsäure mit 6,513.

Statt des Otto'schen Acetometers empfiehlt der Verfasser die Mohr'sche Bürette und eine in Zehntelkubikcentimeter getheilte Pipette anzuwenden, gleichviel ob man Ammoniakflüssigkeit oder Aetznatronlauge als Probeflüssigkeit wähle. Für erstere sprechen zwei Umstände: die Möglichkeit, durch den Handel völlig rein bezogen werden zu können, und durch das specifische Gewicht sich über ihre Stärke genaue Auskunft zu verschaffen. Der einzige Fehler der Ammoniakflüssigkeit — durch Verdunstung leicht an Gehalt zu verlieren — kann durch geeignete Aufbewahrung und passendes Verfahren beim Füllen der Büretten beseitigt werden.

Im Nachfolgenden sind mehrere zum Titriren des Essigs geeignete Zusammensetzungen für Ammoniakflüssigkeit sowohl, wie für Aetznatronlauge mitgetheilt, die durch Rechnung abgeleitet und durch Erfahrung erprobt sind. Es war dabei die Absicht des Verfassers, beim Versuch selbst jede Rechnung überflüssig zu machen, so daß das Resultat des Versuchs ohne Weiteres die gestellte Frage löst.

1) Soll Ammoniakflüssigkeit oder Aetznatronlauge als Probeflüssigkeit dienen und so titrirt werden, daß bei Anwendung von 10 Grammen Essig (oder, in Berücksichtigung seines specifischen Gewichts, der entsprechenden Anzahl Kubikcentimeter desselben) jeder verbrauchte Kubikcentimeter 1 Procent wasserfreie Essigsäure angibt, so müssen 10 Kubikcentimeter Normalkleesäure 4,9 Kubikcentimet. der Probeflüssigkeit sättigen, oder 10 Kubikcentimeter der letzteren 19,6 Kubikcentimeter Normalkleesäure. Solche Ammoniakflüssigkeit muß 3,3817 Procent Ammoniakgas enthalten, und bei 14° C. ein specifisches Gewicht von 0,9857 zeigen. Zur Erleichterung der Herstellung dieser Ammoniakflüssigkeit dient nachfolgende Tabelle. Sie ist berechnet nach der Formel $x = \frac{3381{,}7}{ab + 3{,}3817\ (1-b)}$, in welcher a den Ammoniakgasgehalt (in Procenten) der anzuwendenden (käuflichen) Ammoniakflüssigkeit, b deren specif. Gewicht (bei $16\frac{1}{4}^0$ C.), x die Anzahl der zur Herstellung von 1 Liter Probeflüssigkeit erforderlichen Kubikcentimeter solcher Ammoniakflüssigkeit, die Zahl 3,3817 den Ammoniakgasgehalt der Probeflüssigkeit (in Procenten) bedeutet.

| Aetzammoniakflüssigkeit, | | Um 1 Liter Probeflüssigkeit von 3,3817 Proc. Ammoniakgasgehalt herzustellen, sind erforderlich: | |
|---|---|---|---|
| welche in 100 an Ammoniakgas enthält: | zeigt bei 16¼° C. ein spec. Gewicht von | Ammoniakflüssigkeit in Kubikcentimetern. | Wasser bis zur Marke. |
| a | b | | |
| 10,000 | 0,9593 | 347,5 | |
| 9,875 | 0,9597 | 351,7 | |
| 9,750 | 0,9602 | 356,1 | |
| 9,625 | 0,9607 | 360,5 | |
| 9,500 | 0 9612 | 365,0 | |
| 9,375 | 0,9616 | 369,8 | |
| 9,250 | 0,9621 | 374,6 | |
| 9,125 | 0,9626 | 379,5 | |
| 9,000 | 0,9631 | 384,6 | |
| 8,875 | 0,9636 | 389,8 | |
| 8,750 | 0,9641 | 395,2 | |
| 8,625 | 0,9645 | 400,7 | |
| 8,500 | 0,9650 | 406,4 | |
| 8,375 | 0,9654 | 412,3 | |
| 8,250 | 0,9659 | 418,3 | |
| 8,125 | 0,9664 | 424,5 | |
| 8,000 | 0,9669 | 430,9 | |
| 7,875 | 0,9673 | 437,6 | |
| 7,750 | 0,9678 | 444,4 | |
| 7,625 | 0,9683 | 451,4 | |
| 7,500 | 0,9688 | 458,7 | |
| 7,375 | 0,9692 | 466,3 | |
| 7,250 | 0,9697 | 474,1 | |
| 7,125 | 0,9702 | 482,1 | |
| 7,000 | 0,9707 | 490,5 | |
| 6,875 | 0,9711 | 499,2 | |
| 6,750 | 0,9716 | 508,2 | |
| 6,625 | 0,9721 | 517,5 | |
| 6,500 | 0,9726 | 527,2 | |
| 6,375 | 0,9730 | 537,2 | |
| 6,250 | 0,9735 | 547,7 | |
| 6,125 | 0,9740 | 558,6 | |
| 6,000 | 0,9745 | 569,9 | |

2) Wenn Ammoniakflüssigkeit oder Aetznatronlauge so gestellt werden, daß 10 Kubikcentimeter derselben 19,6 Kubikcentimeter Zehntelnormalkleesäure sättigen, so gibt bei Anwendung von 10 Grammen Essig jeder Kubikcentimeter solcher Probeflüssigkeit $^1/_{10}$ Procent wasserfreie Essigsäure an. Solche Ammoniakflüssigkeit zeigt bei 14° C. ein spec. Gewicht von 0,9985 und enthält 0,338 Proc. Ammoniakgas.

3) Wenn Ammoniakflüssigkeit oder Aetznatronlauge so gestellt werden, daß 10 Kubikcentimeter derselben 16,6

Kubikcentimeter Normalkleeſäure ſättigen, ſo gibt bei Anwendung von 10 Grammen Eſſig jeder Kubikcentimeter ſolcher Probeflüſſigkeit 1 Procent Eſſigſäurehydrat an. Solche Ammoniakflüſſigkeit zeigt bei 14° C. ein ſpecif. Gewicht von 0,9878 und enthält 2,868 Proc. Ammoniakgas.

4) Wenn Ammoniakflüſſigkeit oder Aetznatronlauge ſo titrirt werden, daß 10 Kubikcentimeter derſelben 30,1 Kubikcentim. Zehntelnormalkleeſäure ſättigen, ſo ſind zur Neutraliſation von 10 Grammen Eſſig gerade ſoviel Kubikcentimeter der Probeflüſſigkeit erforderlich, als die Anzahl der Grane reinen kohlenſauren Kalis beträgt, welche 1 Unze Eſſig erfordert.

Der Verfaſſer gibt der Ammoniakflüſſigkeit unter Nro. 1 den Vorzug, weil man ſich, wenn der Gehalt eines Eſſigs an waſſerfreier Eſſigſäure gefunden iſt, durch vorherige Anlegung einer Tabelle ohne weitere Rechnung Kenntniß vom Gehalt an Eſſigſäurehydrat und von der Anzahl der Grane kohlenſauren Kalis verſchaffen kann, welche 1 Unze Eſſig zur Sättigung bedarf, z. B.:

| Gehalt an waſſerfreier Eſſigſäure in Procenten. | an Eſſigſäurehydrat in Procenten. | 1 Unze Eſſig ſättigt Grane kohlenſaures Kali. |
|---|---|---|
| 1 | 1,17 | 5,53 |
| 1,1 | 1,29 | 6,09 |
| 1,2 | 1,41 | 6,64 |
| 1,3 | 1,53 | 7,19 |
| | u. ſ. w. | |

## LXXXVII.

## Ueber die Wirkung des ſalpeterſauren Queckſilberoxyduls und Oxyds auf das Naphtylamin; von Wildes in Brüſſel.

Aus dem Répertoire de Chimie appliquée, Mai 1861, S. 172.

Ich theile im Folgenden die erſten Reſultate meiner Unterſuchungen über einige gefärbte Abkömmlinge des Naphtalins mit.

Zur Darſtellung des Naphtylamins wende ich das Reductionsverfahren an, welches Béchamp zur Bereitung des Anilins benutzt hat. Man ſchmilzt 3 Theile Nitronaphtalin in einer Porzellanſchale und vermengt es mit 2 Theilen Eiſenfeile, welche ſo rein und zertheilt als möglich

iſt. Das Gemenge wird alsdann vom Feuer genommen und mit 2 Thln. käuflicher concentrirter Eſſigſäure behandelt. Es erfolgt eine ſehr kräftige Einwirkung, von lebhaftem Aufbrauſen begleitet; die Temperatur ſteigt beträchtlich. Nach beendigter Reaction wird das Product mit $1^1/_2$ Thln. Aetzkalk, welcher in einer Retorte enthalten iſt, innig gemiſcht und deſtillirt. Das ſo erhaltene Naphtylamin hat gewöhnlich eine bräunliche Farbe und kryſtalliſirt manchmal nicht. Um es rein und in Kryſtallen zu erhalten, wird es in einem Waſſerſtoffſtrom umdeſtillirt. Man muß nothwendig Aetzkalk anwenden, denn ich habe mich überzeugt, daß das Kalkhydrat den größten Theil des Naphtylamins in Naphtalin umwandelt.

Piria [58] hat ſchon gefunden, daß die Salze des Naphtylamins, wenn man ſie mit Eiſenchlorid, ſalpeterſaurem Silber oder Goldchlorid behandelt, einen pulverigen blauen Niederſchlag geben, welcher an der Luft dunkelviolett wird. Dieſes Oxydationsproduct hat er Naphtameïn benannt.

Ich habe mir vorgenommen, die Wirkung der ſalpeterſauren Salze des Queckſilbers auf das Naphtylamin zu unterſuchen. Wenn man dieſe Baſe im Waſſerbade mit dem dritten Theil ihres Gewichts ſalpeterſauren Queckſilberoxyduls oder Oxyds behandelt, ſo ſieht man, daß ſie ſchon nach einigen Secunden eine dunklere Farbe annimmt, und in nicht ganz einer Minute dunkelſchwarz wird. Man nimmt die Maſſe alsdann vom Feuer, denn wenn die Wirkung fortdauert, ſo entſteht oft eine wirkliche Verbrennung, es entwickeln ſich röthliche Dämpfe und es bleibt nur ein kohliger Rückſtand. Die Reaction erfolgt ohne Gasentbindung; das ſalpeterſaure Salz wird reducirt, denn man findet am Boden des Gefäßes laufendes Queckſilber. Das ſo erhaltene Product iſt ein klebriger, ſchwarzer, amorpher Körper, welcher beim Erwärmen leicht flüſſig wird, im Waſſer und den leichten Theerölen unauflöslich iſt. Letztere Eigenſchaft benutzt man, um ihm das Naphtylamin zu entziehen, welches er etwa noch enthält. Er iſt in Alkohol, Aether und Holzgeiſt löslich, denen er eine prachtvolle violette Farbe ertheilt, welche ſehr dunkel wird, wenn die Löſung ein wenig concentrirt iſt. Dieſe Auflöſungen haben die Eigenſchaft, die Gewebe violett zu färben. Die Farbe entwickelt ſich noch, wenn man den Zeug in einer Weinſteinſäurelöſung kochen läßt. Die Alkalien und eine andauernde Berührung der Luft verändern dieſe Farbe. Ich will dieſes Product Naphtylamin-Violett benennen.

---

58 Annales de Chimie et de Physique, t. XXXI p. 217.

# LXXXVIII.

## Ueber die Darstellung von Farbstoffen mittelst Naphtylamin; von Scheurer-Kestner.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1861, t. XXXI p. 324.

Die Arbeiten von Roussin [59] und von Wildes über Darstellung neuer Farbstoffe mittelst des Naphtalins, veranlassen mich die Entsiegelung einer bei der Société industrielle am 15. November 1860 deponirten Abhandlung zu verlangen.

Aus derselben ist ersichtlich, daß ich gesucht habe das Naphtylamin in rothen Farbstoff in derselben Weise umzuwandeln, wie man Anilin in Fuchsin, Azalein und Anilinroth verwandelt. Das Anilinroth wurde bis jetzt hauptsächlich auf dreierlei Art, nämlich durch wasserfreie Chloride, oder durch salpetersaure Salze, oder durch Arsensäure, dargestellt. Die Producte, welche man nach diesen drei Methoden erhält, sind in der Nüance und der Lebhaftigkeit verschieden. Die Chloride scheinen mehr gelbliche, die salpetersauren Salze und die Salpetersäure mehr bläuliche Töne zu geben. Wenn man das Naphtylamin mit den genannten Stoffen behandelt, so entstehen ebenfalls Farbstoffe, die mehr oder weniger roth oder bläulich sind.

Behandlung des Naphtylamins mit wasserfreiem Zinnchlorid. — Man läßt ein Gemenge von 8 bis 10 Th. Naphtylamin mit 3 bis 4 Th. wasserfreiem Zinnchlorid einige Minuten lang kochen. Dadurch erhält man eine tief gefärbte Masse, welche beim Erkalten erstarrt. Indem man dieselbe mit kochendem Wasser, welchem Alkohol zugesetzt ist, behandelt, sondert sich ein braunes Harz ab, und die Flüssigkeit färbt sich roth. Man setzt dieser Flüssigkeit ein wenig Soda oder Kochsalz zu, worauf der Farbstoff sich niederschlägt. Der so erhaltene Niederschlag, in kochendem Wasser wieder aufgelöst, färbt Wolle und Seide violettroth.

Behandlung des Naphtylamins mit Salpetersäure oder salpetersauren Salzen. — Wenn man das Naphtylamin mit Salpetersäure von 1,35 bis 1,40 specifischem Gewicht vermischt und die Mischung im Wasserbade erwärmt, so nimmt sie eine schöne blaue Farbe

---

[59] Polytechn. Journal Bd. CLX S. 448 und 450, Bd. CLXI S. 69.

an, die jedoch beim Erkalten großentheils wieder verschwindet. Erhöht man aber die Temperatur auf 140 bis 150° C., so färbt die Mischung sich immer dunkler, und man erhält eine teigförmige Masse, welche an mit etwas Essigsäure vermischtes kochendes Wasser eine violettrothe Substanz abgibt, während zugleich ein brauner harzartiger Körper sich daraus abscheidet. Man filtrirt die Lösung, und schlägt den Farbstoff daraus durch Kochsalz nieder. Derselbe scheidet sich als flockige violette Substanz aus, welche in Alkohol und Essigsäure löslich ist, und von concentrirten Alkalien zersetzt zu werden scheint. Diese Substanz, in mit Essigsäure vermischtem Wasser aufgelöst, gibt auf Seide und Wolle eine ähnliche Nüance wie der mittelst Zinnchlorid dargestellte Farbstoff.

Die Darstellung des Farbstoffs mittelst Salpetersäure bietet große Schwierigkeiten dar; man muß nämlich mit vieler Vorsicht verfahren, um eine vollständige Zersetzung zu verhüten, welche eintritt, wenn die Mischung nur wenig über die zur Bildung des Farbstoffs erforderliche Temperatur erhitzt wird, und wobei unter Entwickelung gelber Dämpfe eine schwammige Kohle zurückbleibt.

Die Operation ist viel leichter auszuführen, wenn man salpetersaures Quecksilber anwendet, wobei die Reaction schon im Wasserbade erfolgt. Das Quecksilbersalz wird reducirt, und am Boden der Schale befindet sich metallisches Quecksilber. Nach einigen Minuten ist die Reaction beendigt und man hat eine schwarze Masse, welche mit kochendem Wasser, dem Alkohol oder Essigsäure zugesetzt wurde, behandelt, den Farbstoff an dieses Lösungsmittel abgibt.

Die nach diesen verschiedenen Methoden aus Naphtylamin dargestellten Farbstoffe sind mehr oder weniger bläulich, ähnlich wie es bei den Farbstoffen aus Anilin der Fall ist. Indem man einen großen Ueberschuß von Naphthylamin anwendet oder die violette Substanz mit einem Ueberschuß von Naphtylamin kocht, kann man die Nüance von rothviolett bis zu graublau variiren lassen, eben so wie bei dem Anilin.

Starke Säuren scheinen auf das Naphtylaminroth keine Wirkung auszuüben. Dasselbe löst sich in concentrirter Schwefelsäure mit smaragdgrüner Farbe, wird aber durch Wasser unverändert wieder daraus niedergeschlagen. Durch das Verhalten zu Säuren kann man das Naphtylaminroth von Anilinroth und Anilinviolett unterscheiden. Man löst zu diesem Zweck den Farbstoff in Alkohol, und fügt etwas Schwefelsäure oder Salzsäure hinzu. Diese beiden verdünnten Säuren bläuen das Anilinviolett und machen das Anilinroth gelb, sind aber auf die Naphtalinfarbstoffe ohne Einfluß.

Das beste Verfahren zur Darstellung des Naphtylamins ist das von Rousſin angegebene, welches bekanntlich darin besteht, das Nitronaphtalin durch Zinn und Salzsäure zu reduciren.

---

## LXXXIX.

## Verfahren zur Darstellung von Anilinblau zum Färben und Drucken; von C. A. Girard in Paris.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, November 1861, S. 384.

Ich vermische Anilinroth, welches in gewöhnlicher Weise gereinigt worden ist, mit beiläufig seinem gleichen Gewicht Anilin; dieses Gemisch erhalte ich fünf bis sechs Stunden lang auf einer Temperatur zwischen 155 und 180° C., und zwar so nahe als möglich auf 165° C. Die so entstandene violette Substanz wird mit einem Gemisch von Wasser und Salzsäure so lange gekocht, bis sie vollständig gereinigt ist; auf 1 Thl. der Substanz nimmt man 10—12 Thle. Salzsäure, und verdünnt dieselbe mit viel Wasser. Dadurch werden das überschüssige Anilin und Anilinroth, welche nicht in Violett umgewandelt wurden, aufgelöst, und es verbleibt ein violetter Rückstand. Derselbe ist vollständig löslich in Alkohol, Essigsäure, Holzgeist, und in kochendem Wasser, welches mit Essigsäure schwach gesäuert ist. Alle diese Lösungen sind direct zum Violettfärben anwendbar.

Um den blauen Farbstoff zu erhalten, wird die violette Masse mehreremale mit verdünnter Salzsäure (10 Thle. käufliche Salzsäure auf 100 Thle. Wasser) gekocht und dann mit kochendem Wasser ausgewaschen; dieses Auskochen wird so lange wiederholt, bis der Farbstoff rein blau erscheint; derselbe zeichnet sich durch einen sehr schönen Kupferglanz aus. Um diesen Farbstoff zum Färben benutzen zu können, braucht man ihn nur in concentrirter Essigsäure, Alkohol oder Holzgeist aufzulösen, und diese Lösungen mit der geeigneten Menge Wasser zu verdünnen.

Die Flüssigkeiten, welche durch Behandlung der violetten Masse mit Salzsäure und Wasser erhalten wurden, enthalten salzsaures Anilin und Anilinroth; man fällt sie durch ein Alkali, und gewinnt so das Anilin wieder, welches durch Destillation gereinigt werden kann.

Anstatt zuerst Anilinroth zu bereiten und dasselbe zu reinigen, kann man zur Gewinnung des blauen Farbstoffs auch das Anilin mit den

Agentien behandeln, welche gewöhnlich angewendet werden, um dasselbe in Roth zu verwandeln, indem man jedoch bei dieser Operation einen Ueberschuß von Anilin anwendet; hierbei wird zuerst ein Theil des Anilins in Anilinroth übergeführt, wornach bei andauerndem Erhitzen (auf die oben angegebene Temperatur) das vorhandene überschüssige Anilin den rothen Farbstoff in die violette Substanz umwandelt. Ich ziehe jedoch das zuerst beschriebene Verfahren vor. (Patentirt in England am 12. Januar 1861, als theilweise Mittheilung.)

---

## XC.

## Ueber die chemische Wirkung des Lichtes auf die organischen Substanzen und ihre Anwendung für photographische Abdrücke; von A. Poitevin.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, Juni 1861, S. 192.

### Erster Theil.

Wirkung des Lichtes auf die mit doppelt-chromsaurem Kali versetzte Gelatine. — Eigenschaften welche die Gelatine dadurch erlangt. — Helioplastische Gravirung.

Die Wirkung des Lichtes auf das doppelt-chromsaure Kali in Gegenwart einer organischen Substanz hat Ponton [60] am Anfang des Jahres 1840 zuerst angewendet, um negative Copien von Zeichnungen zu erhalten, deren Farbstoff bloß das Chromoxyd war. Edm. Becquerel [61] benutzte zuerst zu demselben Zweck die Veränderung welche die organische Substanz unter dem Einfluß des Sauerstoffs der durch das Licht zersetzten Chromsäure erleidet; er operirte auf Stärkmehl, welches so die Eigenschaft verlor durch Jodwasser gebläut zu werden. Später beobachtete Talbot, [62] daß das Licht den mit doppelt-chromsaurem Kali versetzten reinen Leim (Gelatine) undurchdringlich macht, was ihm gestattete durch ein photographisches Verfahren und chemische Aetzung Stahlplatten zu graviren.

---

[60] Polytechn. Journal Bd. LXXIV S. 65.

[61] Comptes rendus, 1840, t. X p. 469; polytechn. Journal Bd. LXXVI S. 301.

[62] Comptes rendus, 1853, t. XXXVI p. 780; polytechn. Journal Bd. CL S. 276.

Im December 1854 fand ich, daß die Gelatine, wenn man eine mit doppelt-chromsaurem Kali gemischte Schicht derselben dem Einfluß des Lichtes aussetzt, in warmem Wasser vollständig unauflöslich wird. Ich beobachtete ferner, daß die Gelatine nicht nur ihre Löslichkeit verliert, sondern auch ihre Eigenschaft im kalten Wasser nach einer gewissen Zeit zu beiläufig ihrem sechsfachen Volum anzuschwellen. Letztere Beobachtung führte mich zur photographischen Gravirung der Gelatineschicht selbst. Bei diesem Verfahren, welches ich Helioplastik genannt habe, bildeten die belichteten Theile der Schicht die Vertiefungen, die anderen hingegen, indem sie durch ihr Eintauchen in Wasser von gewöhnlicher Temperatur an Volum zunahmen, die Erhabenheiten; durch Abformen, zuerst in Gyps, dann auf galvanoplastischem Wege in Kupfer, erhielt ich sowohl vertieft gravirte Platten für die Kupferdruckerpresse, als erhaben gravirte für die Buchdruckerpresse, je nach dem Schirm oder Bild, durch welche hindurch ich das Licht auf die doppelt-chromsaures Kali enthaltende Gelatineschicht einwirken ließ. [63]

Ich verfahre folgendermaßen: Die Gelatine muß weiß und von guter Qualität seyn; die gewöhnlichen Leimsorten habe ich nicht versucht: ich zerschneide sie in Stücke, und lasse sie in destillirtem Wasser erweichen. Von derselben lasse ich auf einer Weingeistlampe oder im Wasserbade eine der Dicke der zu erzielenden Schicht entsprechende Quantität flüssig werden und versetze sie, oder nicht, mit einer concentrirten Auflösung von doppelt-chromsaurem Kali; dieses Gemisch gieße ich auf ein mittelst Alkohol und Kreide gut gereinigtes plattirtes Kupferblech, oder auf eine Glastafel, überhaupt auf eine horizontal gelegte Fläche; ich lasse dann diese Schicht von selbst an einem Orte trocknen, wo sie gegen Staub, und wenn sie doppelt-chromsaures Kali enthält, auch gegen das Licht geschützt ist.

### 1. Darstellung von Platten in vertiefter Manier nach Art der mit Scheidewasser geätzten Kupferstiche.

Die Gelatineschicht muß nach dem Austrocknen eine sehr schwache Dicke haben: 4 bis 5 Decigramme Gelatine sind per Quadratdecimeter Plattenfläche ausreichend. Ich löse die Gelatine in einer zum Ausbreiten hinreichenden Wassermenge auf, und versetze sie mit einigen Tropfen einer concentrirten Auflösung von doppelt-chromsaurem Kali: eine zu große Menge von diesem Salze würde kleine Flecke hervorbringen, indem es in der Gelatineschicht während ihres Trocknens krystallisirt. Die mit doppelt-

---

[63] Ich ließ mir diese Erfindung am 26. August 1855 in Frankreich patentiren.

chromsaurem Kali empfindlich gemachte und im Dunkeln getrocknete Schicht bedeckt man mit dem Bild welches man copiren will, oder mit einer positiven Copie dieses Bildes, und exponirt; die Wirkung erfolgt in einigen Minuten an der Sonne. Ich bringe alsdann die Platte in gewöhnliches Wasser; diejenigen Theile der Gelatine, auf welche das Licht nicht einwirkte, schwellen nach und nach auf, während die vom Licht getroffenen kein Wasser absorbiren und Vertiefungen bilden. Um gravirte Kupferplatten zu erhalten, habe ich zwei Verfahrungsarten angewandt: die erste besteht darin, die exponirte und theilweise aufgequollene Gelatinefläche in Gyps abzuformen; von der Gypsform mache ich eine zweite Form aus Gutta-percha, welche ich metallisire und auf die ich Kupfer galvanisch niederschlage; das zweite Verfahren besteht darin, die Gelatinefläche selbst zu metallisiren und auf sie direct Kupfer zu fällen.

Um in Gyps abzuformen, überziehe ich die mit Wasser imprägnirte Gelatinefläche mit einer Auflösung von Eisenvitriol, zu dem Zweck das Anhaften des Gypses an die Gelatine zu verhindern; ich wasche mit gewöhnlichem Wasser, und nach dem Abtropfen gieße ich auf die an den Rändern mit Leistchen eingefaßte Gelatinetafel dicken Gypsbrei, ich entferne die Luftblasen mit einem Pinsel, und nachdem der Gyps erstarrt ist, bringe ich die Oberfläche der Gelatinetafel in Berührung mit einer schwachen Schicht in einer Schale befindlichen Wassers, wornach ich die Form vorsichtig ablöse. Die Oberfläche der Gelatine wurde durch dieses Abformen nicht benachtheiligt; ich wasche sie in viel Wasser, und nachdem ich sie wie vorher mit der Eisenvitriollösung behandelt habe, gieße ich Gyps darauf, welcher mir einen zweiten Abdruck liefert. Man kann so eine große Anzahl gleich getreuer Formen erhalten.

Auf den feuchten Gyps gieße ich, bei 100° C. Temperatur, ein Gemisch von 2 Theilen gelbem Wachs, 1 Th Gutta-percha und 1 Th. Harz, oder auch bloß ein Gemisch von 1 Th. Wachs und 1 Th. Harz. Ich metallisire diesen Gegenabdruck mit einer Auflösung von Phosphor in Aether und Schwefelkohlenstoff, welche ich auf die Oberfläche gieße, und tauche ihn hernach in eine Auflösung von salpetersaurem Silber. Ich habe diese Formen auch in der Weise metallisirt, daß ich sie mit jodirtem Collodium überzog, mit salpetersaurem Silber für das Licht empfindlich machte, und nach dem Exponiren mit einer Auflösung von Eisenvitriol behandelte. In beiden Fällen hat man eine mit metallischem Silber überzogene Oberfläche, welche die Elektricität sehr gut leitet. Diese Formen geben in einem galvanoplastischen Bade eine vertieft gravirte Kupferplatte.

Um die gravirte Gelatineschicht unmittelbar mittelst der Batterie in

Kupfer abzuformen, entziehe ich ihr durch mehrmaliges Waschen sämmtliches durch das Licht nicht zersetzte doppelt-chromsaure Kali, lasse sie trocknen, und tauche sie dann in eine Auflösung von 10 Th. Jodkalium in 100 Th. Wasser; nachdem die Gelatinetafel mit derselben getränkt ist, nehme ich sie heraus, und lasse sie abtropfen bis jede Spur der Flüssigkeit verschwunden ist. Ich mache sie dann in einem Bade von salpetersaurem Silber für das Licht empfindlich und nach einer kurzen Exposition reducire ich das Silbersalz durch Eisenvitriol; auf diese Oberfläche kann nun galvanoplastisch Kupfer gefällt werden.

Auf der so erhaltenen vertieft gravirten Kupferplatte befindet sich die Zeichnung in demselben Sinne wie auf der directen Copie, unter welcher die empfindliche Schicht exponirt wurde; wenn die Kupferplatte Abzüge im Sinne des Originals geben soll, muß man daher die empfindliche Gelatineschicht unter einem Positiv im umgekehrten Sinne der Originalzeichnung exponiren.

## 2. Darstellung von Platten in erhabener Manier nach Art der Buchdrucker-Clichés.

Die Gelatineschicht muß dicker seyn als im vorhergehenden Falle, 8 Decigramme bis 1 Gramm Gelatine sind per Quadratdecimeter der zu präparirenden Fläche hinreichend; eine größere Dicke würde stärkere Erhabenheiten geben, aber alsdann wäre die Oberfläche der Platte nicht eben genug, um sich gehörig schwärzen zu lassen. Ich gieße auf eine horizontal gelegte Glastafel die aufgelöste Gelatine ohne Zusatz von doppelt-chromsaurem Kali, und lasse dann diese Schicht an einem gegen Staub geschützten Orte von selbst trocknen, oder besser in einem erwärmten Raume. Nachdem sie trocken ist, tauche ich sie fünf bis sechs Minuten in eine concentrirte Auflösung von doppelt-chromsaurem Kali; nach dem Herausziehen wasche ich sie rasch in gewöhnlichem Wasser, um das überschüssige chromsaure Kali von der Oberfläche der Gelatine zu entfernen, und lasse diese Schicht zum zweitenmal trocknen, aber nun im Dunkeln. Man muß die so präparirte Gelatineplatten so bald als möglich anwenden, denn nach wenigen Tagen verliert die mit doppelt-chromsaurem Kali versetzte Gelatine zum Theil die Eigenschaft in Wasser aufzuschwellen selbst wenn sie gegen die Lichteinwirkung geschützt blieb.

Diese Gelatineschichten exponire ich unter einer negativen Copie der herzustellenden Zeichnung; diese Copie muß sehr scharf und sehr kräftig seyn. Man muß das Licht so lange einwirken lassen, daß es durch die Dicke der Schicht dringt, denn sonst würde man eine erhabene Zeichnung erhalten, deren verschiedene Striche nicht auf derselben Ebene wären. Aus

diesem Grunde wende ich nur Schichten von einer Dicke an, welche hinreicht um die Vertiefungen gedrängter Stiche zu liefern; die Lichter von einer gewissen Ausdehnung muß man immer mit dem Schaber oder Flachstichel aushöhlen, entweder auf der Gypsform oder auf dem Kupfer. Das Exponiren unter einer Copie auf Glas darf nicht über zwanzig bis dreißig Minuten in der Sonne dauern. Auf der Oberfläche der belichteten Schicht befindet sich die Zeichnung in brauner Farbe; wenn die Gelatineplatte an der Sonne heiß geworden ist, läßt man sie abkühlen, bevor man sie in das Wasser taucht, worin die vom Licht nicht getroffenen Theile aufschwellen sollen. Ich forme in Gyps ab, wie im vorhergehenden Falle; von dieser Form mache ich einen Abdruck aus einem Gemisch von Guttapercha, Wachs und Harz, auf welchen ich Kupfer galvanoplastisch niederschlage; so erhalte ich eine erhaben gravirte Kupferplatte, welche man auf einem Block von der Höhe der Lettern befestigen und in die Buchdruckerform einschalten kann.

## Zweiter Theil.

Ueber die Unauflöslichkeit, welche durch die Zersetzung des doppeltchromsauren Kalis unter dem Einfluß des Lichtes den Gummiarten, der Gelatine, dem Eiweiß ꝛc. ertheilt wird. — Anwendung derselben für photographische Abdrücke in Kohle und unauflöslichen Farben; Fixirung der fetten Schwärze, Photolithographie.

Im Januar 1855 habe ich bei Versuchen über die Wirkung des Lichtes auf Gemenge von doppelt-chromsaurem Kali mit arabischem Gummi, Stärkekleister, Zucker, und hauptsächlich mit Gelatine oder Eiweiß gefunden, daß die Chromsäure, indem sie sich zersetzt, alle diese Körper in Wasser, selbst lauwarmem, unauflöslich macht. Diese Eigenschaft wandte ich sogleich als Grundlage neuer photographischer Druckmethoden an.[64] Die erwähnten organischen Substanzen lassen sich sämmtlich mit mehr oder weniger Vortheil anwenden, wenn man die Operationsweise und den beabsichtigten besonderen Effect etwas modificirt. Ich blieb bei der Anwendung des Eiweißes für directe Abdrücke stehen und werde daher hier nur von dieser Substanz sprechen.

### 1. Fixirung der Kohle und der unauflöslichen Farben auf Papier und anderen Flächen.

Ich setze einem Volum Eierweiß, welches mit ein Drittel Wasser verdünnt, geschlagen und durch feine Leinwand passirt wurde, ein gleiches Volum concentrirter Auflösung von doppelt-chromsaurem Kali zu. Der

64 Ich ließ mir dieselben am 26. August 1855 in Frankreich patentiren.

färbende Körper, welcher im Zustande eines unfühlbaren Pulvers seyn muß, wird mit einer hinreichenden Menge dieser Mischung angerührt, um ein Gemisch zu bilden welches so flüssig ist, daß es sich leicht auf dem Boden einer flachen Schale ausbreitet, damit man auf der Oberfläche dieser Flüssigkeit die empfindlich zu machendeu Papierbogen schwimmen lassen, oder auch dieselbe mit einem großen Pinsel oder einem Bällchen auf dem Papier und den sonstigen Flächen, worauf das Lichtbild hervorgebracht werden soll, ausbreiten kann. Nachdem das präparirte Papier ꝛc. von selbst oder in der Wärme, aber in einem gegen das Licht geschützten Raume, vollständig getrocknet ist, muß es sobald als möglich angewandt werden, weil die Chromsäure selbst im Dunkeln ihre oxydirende Wirkung ausübt; man kann jedoch das Papier am Abend vor dem Tage, wo es benutzt werden soll, präpariren.

Diese Flächen exponire ich unter einer negativen Copie der hervorzubringenden Zeichnung einige Minuten lang im directen Sonnenlicht, oder längere Zeit im zerstreuten Lichte. Nach der Exposition tauche ich das Papierblatt in gewöhnliches Wasser, in welchem sich alle Theile, auf die das Licht nicht einwirkte, auflösen und dabei den färbenden Körper mit sich nehmen, wogegen die belichteten Theile das mit dem Farbstoff versehene Eiweiß zurückhalten, und zwar im Verhältniß der Lichtmenge, welche durch die hellen Theile der Copie gedrungen ist. Die so erhaltenen Zeichnungen sind unveränderlich, gewöhnlich fehlen ihnen aber die Halbtinten, besonders wenn die präparirte Schicht eine gewisse Dicke hatte. Ich habe auf diese Weise Handschriften und Zeichnungen in Strichen photographisch copirt. Man kann schattirte Bilder erhalten, wenn man dünnes Papier (z. B. solches zum Durchzeichnen) anwendet und unter diesem die Schicht von Eiweiß und doppelt-chromsaurem Kali exponirt; da hierbei alle unauflöslich gewordenen Theile, selbst in den zartesten Halbtinten, sich in Berührung mit dem Papier befinden, so bleiben sie an demselben haften und widerstehen der Operation des Waschens.

Wenn man das beschriebene Verfahren auf Glasflächen anwendet, so kann man verglasbare Oxyde fixiren, welche man nur schmelzen zu lassen braucht, um unveränderliche Lichtbilder zu erhalten.

Das Princip dieses Verfahrens wurde seit der Anwendung, welche ich davon gemacht habe, von mehreren Photographen benutzt, und die verschiedenen Kunstgriffe, welche sie meiner Operirmethode beifügten, beweisen daß dasselbe gute Resultate zu liefern vermag. Diese Photographen sind unter anderen die HHrn. Pouncy,[65] Garnier und Salmon[66] und

[65] Bulletin de la Société de Photographie, 1859 p. 139.
[66] Bulletin de la Société de Photographie, 1859 p. 140 et 361

insbesondere Hr. Fargier,[67] welcher in der letzten Zeit auf einer Schicht von Gelatine und doppelt-chromsaurem Kali sehr schöne photographische Abdrücke erhielt, indem er nur die Oberfläche der exponirten Schicht benutzte.

## 2. Photographischer Druck in fetter Schwärze auf Papier und auf Stein; Photolithographie.

Die Wirkung des Lichtes auf das mit dem Gemisch von Eiweiß und doppelt-chromsaurem Kali präparirte Papier gestattete mir auch bloß die fetten Körper auf den belichteten Theilen zu fixiren, und unmittelbar ein Lichtbild in gewöhnlicher fetter Schwärze, sowohl lithographischer als typographischer, zu erhalten. Diese unveränderlichen Zeichnungen kann man so aufbewahren, oder sie auf Stein, Zink ꝛc. überdrucken, um davon entweder in der Presse Abzüge zu machen, oder sie in gravirte Platten umzuwandeln. Die von mir befolgte Methode ist folgende: Nachdem das Papier auf vorher erwähnte Weise empfindlich gemacht worden ist, exponire ich es unter der negativen Copie der Zeichnung zehn bis fünfzehn Minuten an der Sonne; man kann hier die Wirkung des Lichts nach der gelblichbraunen Farbe bemessen, welche es dem Papier ertheilt. Ich trage hernach mit dem Bällchen hinreichend flüssige Druckerschwärze auf, und überziehe die ganze belichtete Oberfläche mit einer dünnen und gleichförmigen Schicht derselben; dieses mit Schwärze überzogene Blatt tauche ich in gewöhnliches Wasser und lasse es darin, bis es gänzlich mit demselben getränkt ist; hernach ziehe ich es heraus, breite es auf einer ebenen Fläche aus, und beseitige mit demselben Bällchen, durch eine regelmäßige Behandlung, alle fette Schwärze, welche sich auf den Theilen befindet, wo das Eiweiß löslich geblieben ist. Die Zeichnung kommt dann allmählich zum Vorschein, und ich kann sie in beliebiger Schwärzung erhalten. Dieses Verfahren hat der englische Oberst James[68] zur Photozinkographie, um Abdrücke photographischer Copien von Planen und Karten zu machen, sowie auch Hr. Asser[69] angewandt.

Indem ich auf dem lithographischen Stein in derselben Weise operirte wie auf dem Papier, erhielt ich viel vollkommenere Resultate und schuf für die Industrie ein neues Druckverfahren, welches unter der Benennung

---

67 Bulletin de la Société de Photographie, 1860 p. 340.

68 The Photographie News, 16. März 1860; polytechn. Journal Bd. CLX S. 135.

69 Bulletin de la Société française de Photographie, 1859 p. 211 et 260; polytechn. Journal Bd. CLVII S. 199.

Lithophoto- oder Photolithographie schon sehr bekannt ist. Ich habe zwei Jahre der Vervollkommnung dieses Verfahrens gewidmet, welches gegenwärtig in der bedeutendsten und am besten dirigirten unserer Steindruckereien, derjenigen des Hrn. Lemercier, angewendet wird. Um die photographische Zeichnung auf Stein zu erhalten, verfährt man folgendermaßen:

Man setzt einem Ei ein Drittel Wasser zu, schlägt es und seiht die Flüssigkeit durch ein Leinentuch, um die in derselben suspendirten organischen Fasern abzusondern; dann fügt man ihr ein gleiches Volum concentrirter Auflösung von doppelt-chromsaurem Kali bei. Dieses Gemisch muß in einer Glasflasche gegen das Licht geschützt aufbewahrt werden; so lange als es flüssig bleibt, ist es verwendbar: aber nach einigen Tagen, besonders im Sommer, verdickt es sich und bekommt ein fettes Ansehen, weil die Chromsäure sogar im Dunkeln auf das Eiweiß wirkt; alsdann muß man es erneuern.

Die Oberfläche des Steins, welche man empfindlich machen will, muß vorher sehr fein gekörnt worden seyn; man reinigt sie durch Waschen mit Wasser, dann überzieht man sie mit einer möglichst gleichen Schicht des erwähnten Gemisches, welches man mit dem Pinsel auftragen kann; man beseitigt den Ueberschuß der Flüssigkeit, wornach man mittelst eines Bällchens aus alter Leinwand diese Schicht ausgleicht und abwischt. Alsdann wird die negative Copie der darzustellenden Zeichnung auf den Stein gelegt, so daß die Bildseite mit der empfindlich gemachten Steinfläche in Berührung ist; man befestigt sie an den Ecken, und exponirt das Ganze im directen Sonnenlicht; die Dauer der Exposition beträgt während des Sommers an der Sonne fünfzehn bis zwanzig Minuten, hängt jedoch von der größeren oder geringeren Durchsichtigkeit des negativen Bildes ab, und läßt sich bei einiger Erfahrung mit hinreichender Sicherheit bemessen. Nach beendigter Exposition bringt man den Stein in das Arbeitslocal zurück, und läßt ihn, gegen das Licht geschützt, die umgebende Temperatur annehmen. Beim Abheben des angewandten Bildes findet man die Zeichnung schwach in brauner Farbe auf dem hellen Grunde des Steines copirt. Behufs des Auftragens der fetten Schwärze befeuchtet man vorher die ganze belichtete Oberfläche des Steins mit einem mit Wasser getränkten Schwamm, dann überfährt man sie in allen Richtungen mit einer Schwärzwalze, welche mit autographischer Tinte überzogen ist. Dieses Schwärzen muß mit der größten Sorgfalt ausgeführt werden, weil davon das Gelingen der Operation abhängt; es läßt sich schnell und mit Leichtigkeit bewerkstelligen, wenn die Expositionszeit die geeignete war. Man erhält so eine positive Copie der angewandten Zeichnung, weil der

fette Körper nur denjenigen Theilen anhaftet, auf welche das Licht einwirkte, wo sich folglich das modificirte Eiweiß nicht befeuchtet, wogegen in den anderen Theilen das Eiweiß löslich blieb, sich daher befeuchtet und den fetten Körper abstoßt; es wirkt wie das arabische Gummi bei der gewöhnlichen Lithographie. Man kann so auf Stein ein eben so vollkommenes Lichtbild erhalten, wie auf Papier, welches mit Silbersalzen präparirt ist. Wenn die Exposition zu lange dauerte, so erhält man eine Zeichnung, welche zu stark geschwärzt ist; man kann alsdann deren Ton durch Behandlung mit Terpenthinöl herabstimmen, wornach man den Stein vollkommen befeuchtet, und ihn neuerdings, aber schwach, einschwärzt. Im entgegengesetzten Falle, wenn die Exposition nicht lange genug gedauert hat, fehlt es der Zeichnung an Halbtinten; wenn man dann das Einschwärzen weiter treiben will, so vermischt man das Ganze; es ist daher vorzuziehen, die Operation auf einem andern Stein zu wiederholen. Nachdem man die Zeichnung erhalten hat, läßt man sie beiläufig einen Tag liegen, damit die Schwärze in den Stein eindringt und ihm stärker anhaftet; hernach gummirt man denselben, und schwärzt ihn neuerdings, worauf man die Bildfläche wie für eine gewöhnliche Zeichnung in Kreidemanier präparirt, nämlich schwach mit Salpetersäure geschärftes Wasser schnell auf dem ganzen Stein verbreitet. Derselbe wird alsdann druckfertig gemacht, und liefert eben so viele gute Abdrücke wie die gewöhnlichen lithographischen Zeichnungen; die Erfahrung hat sogar gezeigt, daß ihm der fette Körper stärker anhaftet.

Die nach diesem Verfahren erhaltenen photolithographischen Abdrücke werden von den Künstlern und insbesondere von den Archäologen sehr geschätzt; sie concurriren schon mit den gewöhnlichen Lichtbildern, und haben vor denselben nicht nur den Vortheil der Unveränderlichkeit, sondern auch den, daß sie in Ton und Farbe einander ganz gleich sind; überdieß können sie zu einem geringeren Preise geliefert werden. Die Feinheit der mit Silbersalzen auf Papier dargestellten Lichtbilder erreichen sie jedoch nicht, weil die Zeichnung beim Uebergang vom Stein auf das Papier immer verliert.

Hr. Lemercier (an welchen ich meine Patente abgetreten habe) stellt nach diesem Verfahren auch sehr schöne farbige Abdrücke dar, welche die bisherigen Chromolithographien an Weichheit und an Harmonie übertreffen.[70]

---

70 Der dritte Theil dieser Abhandlung von Poitevin betrifft die Wirkung des Lichts auf ein Gemisch von Eisenchlorid und Weinsteinsäure, und die Anwendung derselben zur Darstellung von Tintebildern, Kohlebildern, von Bildern, welche aus farbigen Pulvern bestehen, und von Emailbildern. Wir haben den Inhalt dieses Theiles bereits aus den Comptes rendus im polytechn. Journal Bd. CLIX S. 444 vollständig mitgetheilt. A. d. Red.

# XCI.

## Ueber die Production vegetabilischer Spinnstoffe in Ostindien.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1861, Nr. 25.

In dem Journal of the Society of arts vom 11. Mai 1860 findet sich ein umfassender und höchst interessanter Bericht über die Spinnstoffe liefernden Pflanzen von brittisch Indien von Dr. J. Forbes Watson, A. M., Berichterstatter über indische Producte, aus dem wir im Nachfolgenden einen gedrängten Auszug geben.

Die Pflanzen nach dem Grade ihrer Wichtigkeit zusammenstellend, beginnt Dr. Watson mit dem

Flachs (Linum usitatissimum). Derselbe wurde bis jetzt in Indien fast nur zum Zweck der Samenerzeugung cultivirt, obwohl einzelne Versuche bereits gezeigt haben, daß auch eine treffliche Faser dort gewonnen werden kann, da der indische Boden bei seinem ungewöhnlich reichen Alkaligehalt sich besonders zur Flachscultur eignet. Für die Samenproduction wird der Flachs viel weniger dicht gesäet, als dieß zum Zweck der Faserproduction erforderlich ist; auch wird empfohlen, öfters wieder neuen Samen aus anderen Gegenden zu beziehen. Die gewöhnlich durch den Proceß des Röstens vorbereitete Trennung der Faser kann auch mit Hülfe von Maschinen ohne vorhergehende Thau- oder Wasserröstung geschehen, jedoch fühlt sich ein solcher Flachs etwas rauher an, und ist für feinere Fabrikate weniger geeignet, als der auf gewöhnliche Art behandelte. Man kann aber diesem Mangel durch eine nachträgliche chemische Röstung begegnen, wofür es verschiedene Verfahren gibt. Die Faserausbeute soll beim Flachs 14 bis 18 Proc. betragen.

Die Totalausfuhr von Leinsamen aus brittisch Indien betrug im Jahre 1859 232,621 Tonnen bei einem Werthe von 13 Pfd. St. 16 Sh. per Tonne.

Rheea (indische Nesselarten), Boehmeria nivea, Boehmeria puya, Urtica heterophylla. Von den Fasern dieser theils einjährigen, theils perennirenden Nesselarten, welche in Indien und China bereits cultivirt werden, verspricht sich Dr. Watson, daß sie in naher Zukunft einen dem Flachs wenig untergeordneten Rang als Handelsartikel einnehmen werden. Wie der Flachs erschöpfen übrigens diese Pflanzen den Boden bedeutend. Die Abscheidung der Faser geschieht zur Zeit durch Handarbeit, welcher eine Behandlung mit alkalischen Lösungen folgt. Die Faser ist von außerordentlicher Stärke und Hr. E. M. Trent glaubt, daß sie

aus diesem Grunde selbst von größerer Wichtigkeit werden dürfte als Flachs, wenn man Mittel finden werde, die Rohfaser besser und schneller abzuscheiden. In Folge kleiner Erhabenheiten auf der Oberfläche der Faser fühlt sich dieselbe etwas rauh an, macht sich aber gerade dadurch geeignet, als Mischung mit Wolle versponnen zu werden.

Mudar. Galotropis gigantea. Dieß ist eine sehr häufige „Jungle"-Pflanze, die eine zu den feinsten Geweben geeignete Faser von großer Stärke liefert, bis jetzt aber noch nicht in den Handel gekommen ist, da ihre Abscheidung größere Schwierigkeiten bietet, als dieß bei allen anderen Faserpflanzen der Fall ist. Sie kann nur durch eine gewisse Manipulation mit der Hand und nicht durch Wasserröstung geschehen. Die Samenhaare dieser Pflanze können wegen ihrer Weichheit zur Füllung von Kissen benutzt werden, und wurden schon von Dr. Boxburgh als Seidesurrogat empfohlen.

Bedolee sutta. Pederia foetida. Eine Pflanze Assams mit zarter, sehr starker Faser. Die in dem aufgeschwemmten Lande in der Nähe der Flüsse wachsenden Pflanzen liefern das beste Product. Sollte sich dasselbe zum Spinnen auf Maschinen eignen, so hätte es einen Werth von 150 bis 200 Pfd. St.

Jute. Corchorus capsularis. Corchorus olitorius. Jute hat eine weit geringere Stärke als Flachs, und läßt sich auch weniger leicht färben; dennoch ist diese Faser schon ein wichtiger Handelsartikel geworden, so daß im Jahre 1856 bereits 269,000 Tonnen im rohen und verarbeiteten Zustande aus brittisch Indien ausgeführt wurden, eine Quantität, welche die ganze in diesem Jahre in Großbritannien verarbeitete Menge von Flachs und Hanf übersteigt. Jute wird hauptsächlich in Bengalen cultivirt. Wenn die Pflanze einige Zeit vor dem Reifen der Faser abgeschnitten wird, so erhält man die zarte glänzende Waare, die im Handel vorgezogen wird; für die einheimische Consumtion läßt man hingegen die Pflanze völlig reifen, um eine Faser von größerer Stärke, aber weniger Glanz zu erhalten. Man wendet für Jute die Wasserröstung an, und Dr. Watson glaubt, die Anwendung von Maschinen zur Abscheidung der Faser werde für diesen Artikel kaum von Vortheil seyn. Wegen seines schönen Glanzes wird es in Dundee als Gemisch mit Flachs zu Handtüchern und Decken verarbeitet. Der Preis von bestem Jute ist 18 Pfd. St. per Tonne.

Sida rhomboidea. Proben von Fasern dieser in Bengalen wohlbekannten Pflanze wurden in Dundee geprüft, und ihr Werth wurde zu 26 Pfd. St., also um 8 Pfd. St. höher als der des Jute angeschlagen.

Palungor, Ambaree, auch indischer Hanf genannt, von Hibiscus cannabinus, ist in Indien sehr allgemein cultivirt und die Cultur dieser Pflanze bietet keinerlei Schwierigkeiten dar; doch waren die bis jetzt auf den englischen Markt gekommenen Fasern so schlecht vorbereitet, daß sie dermalen viel weniger geschätzt sind, als sie es wirklich verdienen. Im Handel nennt man diesen Artikel auch Bastard-Jute.

Gunja (gewöhnlicher Hanf). Cannabis sativa. Der gewöhnliche Hanf ist in Indien hauptsächlich wegen der aus seinen Blättern ausschwitzenden harzigen Materie, welche sehr berauschende Eigenschaften hat, cultivirt und im Allgemeinen nicht der Faser wegen. Er wächst in Menge in dem nördlichen Punjab und am Himalaya in einer Höhe von 1500 bis 10000 Fuß, und es scheint, daß er in Indien nur in den höher gelegenen Gegenden gut fortkommt. Man findet oft 14 Fuß hohe Pflanzen in einer Höhe von 9000 Fuß. Die Faser von wildem Hanf hat jedoch keinen Werth und bei der Cultur erfordert er eine sorgfältige Düngung. Rücksichtlich der Stärke der Faser übertrifft der Himalayahanf den besten russischen.

Sunn, Madras- oder Bombay-, auch brauner Hanf genannt. Crotalaria juncea. Die Faser ist schon seit langer Zeit im Handel; ihre Qualität hängt viel von der Art der Cultur und des Climas ab, und obgleich häufig etwas rauh im Anfühlen, eignet sie sich doch recht gut für verschiedene Seilerarbeit, besonders wenn eine helle Farbe gewünscht wird. Sie wird hauptsächlich in Irland verarbeitet, ihre Verwendung hat aber in den letzten 2 Jahren bedeutend abgenommen; seitdem der italienische Hanf im Preise bedeutend gefallen ist, wird diesem der Vorzug gegeben. Der schlecht zubereitete Bombayhanf hat weniger Dauerhaftigkeit gezeigt, als derjenige von Madras und Bengalen, und in Folge dessen machen die renommirteren Schiffstaufabrikanten von dem Bombayhanf keinen Gebrauch. Man bedient sich für diesen Artikel der Wasserröstung; um ihn aber im Handel zu erhalten, müßte seine Zubereitung eine sorgfältigere seyn. Der Preis von Sunnhanf war im Jahre 1859 17 bis 23 Pfd. St., der von Bombayhanf 16 bis 23 Pfd. St.

Dhunehee. Sesbanea aculeata. Diese Pflanze liefert nach den Versuchen von Thomas Watson von Calcutta eine ausgezeichnete Faser für Seilerarbeit, da dieselbe einer länger andauernden Einwirkung von Wasser und anderen Agentien besser widerstehe, als alle anderen Fasern

Sie soll sich beim Befeuchten bedeutend zusammenziehen.

Geete. Marsdenia tenacissima. Eine in Folge ihrer Stärke und wegen ihres Seidenglanzes sehr geschätzte Faser; ihre Abscheidung wird von den Eingeborenen mittelst der Hand bewerkstelligt.

Ananassa sativa. Die Ananas ist jetzt in Ostindien vollkommen einheimisch geworden, und bedeckt große Landstrecken in verschiedenen Richtungen. Sie liefert eine sehr schöne und kräftige Faser zum Spinnen, welche eben so theilbar ist, wie die Flachsfaser; ihres Glanzes halber eignet sie sich besonders für Kleidungsartikel, und findet hauptsächlich in Spanien ausgedehnte Verwendung zur Darstellung leichter pelzähnlicher Stoffe. Eine Probe dieser Faser wurde zu 50 Pfd. Sterl. per Tonne angeschlagen.

Moorva. Sanseviera ceylonica. Diese Pflanze findet sich an der Küste von Bengalen und China, auf Ceylon und Java, und liefert eine Faser von großer Stärke, die nach Dr. Boxburgh's Versuchen ein Gewicht von 316 Pfd. trug. Sie eignet sich vortrefflich für die feineren Sorten von Zwirn, Schnüren 2c., und hat einen Werth von etwa 40 Pfd. Sterl. per Tonne. Unter dem Mikroskop erscheinen diese Fasern undurchsichtiger als die der Ananas.

Agave americana, Agave vivipara. Die Fasern der Agave finden Anwendung bei der Anfertigung von Stoffen in Nachahmung von Roßhaar. Es wurden Proben vorgezeigt im Werthe von 18, 28 und 45 Pfd. St. per Tonne.

Jucca gloriosa und andere Species von Jucca liefern Fasern von 2 bis 4 Fuß Länge; die kürzeren haben einen Werth von 24 bis 25 Pfd. St., die längeren von 34 bis 35 Pfd. St. per Tonne.

Musa paradisiaca. Die Fasern dieser häufig ihrer Früchte wegen cultivirten Pflanze haben weniger Stärke als diejenigen der bereits angeführten Pflanzen. Die Ausbeute an Fasern beträgt nach annähernder Bestimmung 4 bis 6 Proc. Der Werth der vorgezeigten Proben wurde zu 22 Pfd. St. per Tonne angegeben; derselbe würde aber wahrscheinlich ein höherer seyn, hätte man nicht bedeutende Vorräthe von Fasern einer anderen nicht indischen Musa, nämlich der Musa textilis (Manillahanf), welche letztere sich zu Anfertigung der stehenden Schiffstaue ihrer Leichtigkeit und Stärke wegen vortrefflich eignet.

Die Musa paradisiaca ist hauptsächlich auf den Philippinnen cultivirt; der Verbrauch dieses Gewächses war aber bis jetzt ein beschränkter, während nach P. C. Simmond's Angaben die Ausfuhr von Manillahanf sich auf 30,000 Tonnen des unverarbeiteten Products und auf 1500 Tonnen Taue ausgedehnt hat, und der Preis desselben sich auf 21 bis 30 Pfd. St. stellt. Auch soll nach Simmond in den Philippinnen ein starker Handel getrieben werden mit gröberen Fasersorten, die von einer Sagopalme abstammen, und auf den Manillamärkten unter den Namen Sagaran, Glumaras und Midrinaque bekannt seyen. Sie wer-

den nach England, den Vereinigten Staaten und Spanien ausgeführt, und namenlich die letztere Sorte werde seit einigen Jahren in immer steigender Menge nach Europa gebracht, wo sie als Surrogat für Buckram und Crinoline zum Steifen von Damenkleidern Verwendung finde.

New-Zealand-Flachs. Phormium tenax. Obgleich kein indisches Product, wird dasselbe doch in Kürze erwähnt; dasselbe besteht aus einer Faser, welche wegen ihrer Stärke zu Zeiten sehr gesucht war, und mit 17 bis 18 Pfd. St. für den rohen Artikel und 25 Pfd. 10 Sh. bis 26 Pfd. für die zubereitete (dressed) Waare bezahlt wird.

Coir (Faser der Cocosnuß). Dieser Artikel wird in bedeutender Quantität eingeführt und die Nachfrage darnach ist im Zunehmen, da der Handel mit Matten sich immer mehr ausdehnt. Die im Jahre 1859 in Großbritannien eingeführte Menge von Coir und Coirgarn betrug 4501 Tonnen im Werthe von 19 bis 46 Pfd. St. per Tonne. Die beste Qualität wird aus dem Hafen von Cochin verschifft, doch hat die Nachfrage für Coirseile abgenommen, und es dürfte sich dermalen bloß noch die Einfuhr der besseren Sorte von Coir rentiren. Für die steiferen Sorten von Coir, die zu Bürsten, und diejenigen, die zu Matten dienen, ist noch fortwährende Nachfrage; die von Colombo unter dem Namen bristles kürzlich angelangte Sorte wurde an Bürstenmacher zu 60 Pfd. St. per Tonne verkauft, und kann für gewisse Zwecke den theureren russischen Borsten substituirt werden.

Pandanus odoratissimus liefert zwei Sorten von Fasern, wovon die eine aus der Wurzel, die andere aus den Blättern der Pflanze erhalten wird. Erstere bestehen aus sehr steifen Fasern, die zu Scheuerbürsten Verwendung finden können, die Blätter liefern längere, sehr zähe Fasern.

Ejow oder Gomuto. Arenga saccharifera. Dieser Artikel ist unter dem Namen vegetabilische Borsten bekannt, und würde wahrscheinlich als Surrogat für Roßhaar dienen können. Die Blätter dieses Baums sind 20 bis 25 Fuß lang; jeder Baum erzeugt gegen sechs Blätter jährlich, und jedes Blatt liefert ungefähr $^3/_4$ Pfd. Fasern. Es sind nämlich die Blattscheiden von schwarzen Borsten umgeben, welche den fraglichen Artikel liefern, und ohne Schaden für den Baum entfernt werden können; sie sollen stärker und dauerhafter seyn als das Coir.

Chamaerops Ritchiana, in Sindh Pfees genannt, liefert Fasern, welche ebenfalls als vegetabilisches Roßhaar Anwendung finden könnten, und sind denen ähnlich, welche von Chamaerops humilis, der Zwergpalme von Algier, erhalten werden.

Moong ist eine in Sindh häufig vorkommende Grasart, welche die Eingeborenen zur Darstellung von Schleppseilen für ihre Boote verwenden.

Könnte diese Faser in Kurrachee zu 15 Pfd. St. verschifft werden, so würde sie wahrscheinlich in England schnellen Absatz finden. Sie nimmt die Färbung leicht an.

# Miscellen.

## Londoner Ausstellungs-Gebäude.

Die Gußwaaren dazu werden in der Staveley Eisenhütte in Derbyshire ausgeführt, deren Eigenthümer, Hr. Barrow, einer der größten Eisenhütten-Besitzer Englands, die Construction und Ausführung selbst überwacht. Die abgelieferten Gußstücke haben sich nach dem Urtheile Sachverständiger als ganz ausgezeichnet gelungen bewährt. Wir finden da 166 runde Säulen für das Haupt- und die Querschiffe, 12" im Durchmesser, mit einer gleichen Anzahl viereckiger Unterlagspfeiler verbunden; 312 runde 8zöllige Säulen, und 149 viereckige 12zöllige Säulen für die Gallerien, 158 8zöllige und 160 10zöllige Säulen für die Gemälde-Gallerie, und 62 Säulen, um das Dach zu tragen, das die Lichthöfe bedeckt. Würden alle diese Säulen, Ende an Ende, an einander gereiht, so würden sie von dem Ausstellungsgebäude ostwärts bis zu den London-Docks, westwärts bis Kew, nordwärts bis Hampstead, südwärts bis zum Krystallpalast zu Sydenham reichen. Mit den übrigen gegossenen Eisentheilen erhält man ein Gewicht von circa 80000 Centnern.

Die Theile, zu denen Schmiedeeisen verwendet wird, werden von der Themse-Eisen-Gesellschaft geliefert, die auch das gepanzerte Kriegsschiff, den Warrior, gebaut hat. Das Schmiedeeisen wird besonders bei den beiden großen Kuppeln und zu den Dächern verwendet werden. Sein Gewicht wird circa 25000 Ctr. betragen.

Die Ziegeln werden zu Sittingburne in Kent angefertigt, ihre Zahl steigt auf 10 Millionen. Zum Zimmerwerk werden 17000 Ladungen (?) Holz verbraucht. Unterhalb der Gemälde-Gallerie befinden sich 32 Fenster, 16 Fuß hoch, 13 Fuß breit, und 68 Fenster von derselben Höhe, aber nur 7 Fuß Breite. Zur Beleuchtung von oben sind 45000 Quadratfuß Glasfenster bestimmt, für die Seitenbeleuchtung des Schiffes und der Querbaue werden in einer Länge von 1 englischen Meile Rahmen angefertigt. Hr. Ashton wird, ebenso wie beim Ausstellungsgebäude im J. 1851, die Aufstellung und Verbindung der Eisentheile übernehmen. Die Gemälde-Gallerie wird mit Schiefer, die übrigen Gebäude mit Dachfilz gedeckt werden, mit Ausnahme derjenigen Theile, wo man ornamentale Dachdeckungs-Methoden in ihrer Anwendung zeigen will. Der Grund besteht aus einer starken Kieslage, auf der man noch einen Betonschlag gegeben, auf dem nun Ziegelpfeiler, mit Steinplatten abgedeckt, als Träger der Säulen aufgeführt werden. Diese Steinplatten für die großen Pfeiler der Kuppeln wiegen über 20 Ctr.

Für die Aussteller, besonders die Fremden, soll ein besonderes Clubhaus, und ebenso von einer der größten Firmen Londons eine internationale Ausstellungs-Agentur errichtet werden.

## Ueber die geneigte Ebene bei St. Germain, von Couche.

Auf dieser Bahnstrecke, welche 1800 Meter (¼ Meile) lang ist, und deren Steigung allmählich bis zu 1 : 29 (auf 1000 Meter Länge) zunimmt, war seit 15 Jahren das atmosphärische System des Eisenbahn-Betriebes versuchsweise in Anwendung. Das Ergebniß dieses kostspieligen Versuches ist eine totale Verurtheilung des genannten Systems, welches sich als theurer, unbequemer und unzuverlässiger als der Locomotivbetrieb erwiesen hat. Die jetzt auf der geneigten Ebene fahrenden Locomotiven haben 6 gekuppelte Räder von 5 Fuß Durchmesser, und schaffen mit Leichtigkeit 8

Personen- mit 1 Gepäckwagen hinauf. Der Verfasser glaubt, daß unter Umständen das atmosphärische System noch mit Vortheil anzuwenden sey, namentlich wenn eine reichliche und kostenlose Kraftquelle zu Gebote stehe, und wenn starke Steigungen mit scharfen Curven verbunden seyen, wie dieß in Gebirgen oft vorkomme. (Annales des mines, 1859; Zeitschrift des hannoverschen Architekten- und Ingenieurvereins, 1861, Bd. VII S. 323.)

## Neue Kochmaschinenplatten.

Dem Töpfermeister Schaffrath in Dresden ist es gelungen, eine neue Art von Kochmaschinenplatten zu erfinden, durch welche manchen Mängeln der bisherigen theilweise oder ganz abgeholfen wird. Dieselben sind, statt gerade, gewellt, wie man ja auch gewelltes Blech zum Dachdecken verwendet.

Die in Sachsen patentirten Falzplatten haben vermöge ihrer Construction darin den Vorzug, daß dieselben in Hinsicht auf die bisherigen glatten Falzplatten sowohl zur Aufnahme als Ausströmung der Hitze doppelte Fläche bieten, und demzufolge nicht nur schnelleres Kochen bewirken, sondern auch bedeutende Ersparniß an Heizungsmaterial erzielt wird. Auf den gewöhnlichen glatten Platten erzeugen sich in deren glühendem Zustande beim Daraufstellen von gefülltem Kochgeschirr unter dem Boden des letzteren schwarze Ringe, welche man beim schnellen Wegnehmen des Gefäßes sehen kann, und die von darunter angesammelter kalter Luft und Feuchtigkeit herrühren, wodurch das Kochen erschwert und eine Unregelmäßigkeit im Kochen der Speisen hervorgerufen wird. Durch die auf den Patentplatten befindlichen Rippen fällt dieser Uebelstand von selbst weg, da die Luft unter dem Boden des Gefäßes ausströmen und die Feuchtigkeit verdunsten kann. Gleichzeitig wird auch das Anbrennen der Speisen verhütet, ohne öfteres Umrühren nöthig zu haben. Dabei geben die auf beiden Seiten der Patentplatten befindlichen Rippen der Platte eine weit größere Spannung, als es bei den ebenen Platten der Fall ist, wodurch das so häufige Springen vermieden wird. (Neueste Erfindungen.)

## Ueber die große elektrische Lichtproduction auf dem alten Museum in Berlin, am 22. October 1861.

Vom Magistrat zu Berlin beauftragt, an diesem Abend durch ein größeres elektrisches Licht vom Museum aus den Lustgarten und das königliche Schloß zu beleuchten, beschlossen wir die uns freigebig vom Magistrat bewilligten Mittel zu einem möglichst großartigen Experiment zu verwenden, und sind gern bereit im Interesse der Wissenschaft die dabei gemachten praktischen Erfahrungen der Oeffentlichkeit zu übergeben.

480 Kohlenelemente, 11 Zoll hoch (Preisverzeichniß von Keiser und Schmidt D. a. Seite 11), die Kohle 40 Quadratzoll Oberfläche innerhalb des Thoncylinders, waren in dem vom Magistrat äußerst solid auf das Dach des alten Museums gebauten Bretterhause in 4 Batterien à 120 Elemente so aufgestellt, daß Zink auf Kohle nach Art der Telegraphirbatterie verbunden, jede einzelne Batterie eine Säule von 120 Plattenpaaren bildete. Die Leitungsdrähte dieser 4 Batterien traten von den 8 Endpolen in 2 vierfache Polklemmen des Regulators ein, so daß in der rechten die 4 Zinkpoldrähte, in der anderen die 4 Kohlenpoldrähte eingeschraubt wurden.

Der Regulator war der von uns construirte, im Jahrgang 1860 des polytechn. Journals Bd. CLV S 75 beschriebene, in einmal vergrößertem Maaßstabe, so daß die Eisenkerne des Elektromagneten 27 Millimeter, der stark mit Seide bewickelte Kupferdraht, auf die bedeutende Zahl der Elemente berechnet, 6 Millimeter dick war. Die durch die Elektromagneten gehaltene regulirende obere Eisenstange war 12 Millimeter im Quadrat dick und 63 Centimet. lang.

Um einen Begriff von der Großartigkeit des Experiments zu erhalten, diene als Maaßstab die Thatsache, daß 8 in dieser Arbeit erfahrene Leute mit Aufstellen, Verbinden und Füllen dieser 480 Elemente von Morgens 8 Uhr mit einstündlicher Unterbrechung bis Abends 5½ Uhr beschäftigt waren.

Die Entladungen der einzelnen Batterien wurden beim Füllen der letzten Elemente so stark, daß trotz aller Isolirung durch Seide und Gummischuhe einzelne Arbeiter zum weiteren Dienst unbrauchbar zurücktreten mußten, trotzdem Maaßnahmen getroffen waren, die Leitungsfähigkeit des Fußbodens (durch Uebergießen von Salpetersäure verursacht) möglichst zu verhindern.

Nachdem die Batterien seit 5½ Uhr gefüllt, schlossen wir, der spät eintretenden Dunkelheit wegen, erst um 6¾ Uhr durch Herablassen der oberen Eisenstange, die Kette. Der erste Effect des blendenden Lichtes war ein über alle Beschreibung prachtvoller, nur mit dem Aufzucken eines nahen Blitzes zu vergleichen, und überraschte selbst Leute, denen die Erscheinungen des elektrischen Lichtes seit Langem zur Gewohnheit geworden; noch mehr wurden wir indeß überrascht, als aus dem großen Lichtbogen trotz gänzlicher Windstille eine mitunter bis 3 Fuß lange mattblaue Flamme hervorschlug, welche die Holztheile unseres Regulators und unser ganzes Batteriehaus zu ergreifen drohte.

Diese eben so unangenehme als unerwartete Erscheinung hätte uns bald veranlaßt das ganze Experiment aufzugeben, und nur die Anwesenheit dreier Feuerwehrleute konnte uns bestimmen, dasselbe fortzusetzen. Durch fortwährendes Befeuchten, besonders des Regulators, dessen sämmtliche Metalltheile glühten, gelang uns dieß eine halbe Stunde, bis, wegen beinahe gänzlicher Verbrennung der Kohlenspitzen, wir uns genöthigt sahen, eine Pause zu machen. Die herausgenommene obere Kohlenspitze, die, als wir sie einspannten, 12 Zoll lang, ¾ Zoll im Quadrat hatte, war nur noch 3 Zoll lang und so dünn wie ein Bleistift, ein Zeichen, daß sich dieselbe nicht bloß an der Spitze, sondern der ganzen Länge nach, wahrscheinlich durch die Flamme, verzehrt hatte.

Es wurde jetzt eine 1 Quadratzoll dicke Kohlenspitze eingesetzt und die Kette von Neuem geschlossen. Obgleich dießmal die aus den Kohlenspitzen aufsteigende Flamme nicht so mächtig als bei der ersten Production war, so brannte doch immer eine helle Flamme, die von vorn durch den Glanz des elektrischen Lichtes verdeckt, von hinten, d. h. hinter dem Spiegel, deutlich sichtbar blieb, und mußten wir auch dießmal die Befeuchtung des Regulators unausgesetzt fortsetzen.

Die Kohlenspitzen hielten sich wieder nur etwas über eine halbe Stunde und waren, als wir sie dann bei der zweiten Pause herausnahmen, wieder so dünn wie ein Bleistift.

Wir hätten gern noch stärkere Kohlenspitzen verwendet, doch hatten wir dieselben nicht zur Hand, und setzten deßhalb mit der zum Kohlenspitzen-Auswechseln nöthigen Unterbrechung unsere Production mit bestem Erfolge bis Abends 11 Uhr fort.

Auffallend war, daß, sofort nach dem Oeffnen der Kette, der besonders gegen das Ende einer halbstündigen Production äußerst beschwerliche Dampf der salpetrigen Säure sofort verschwand, und sich erst nach dem Schließen der Batterie allmählich wieder bemerkbar machte.

Der Regulator regulirte den ganzen Abend ohne den geringsten Fehler; nicht ein Zucken störte die Gleichmäßigkeit des schönen Sterns, den wohl Mancher, der mit Behagen in dieß edle klare Licht schaute, für ein Bild der ruhig leuchtenden Sonne, nicht aber für das hielt, was er war — ein mit Mühe gefesselter Blitz.

Keiser und Schmidt in Berlin.

---

## Anwendung von Elektricität in der Eisenindustrie.

Im Jahre 1853 wurde von Arthur Wall zu Birmingham ein Patent genommen auf Anwendung von Elektricität, um beim Raffiniren des Eisens die darin befindlichen Unreinigkeiten gründlich und leicht zu entfernen.[71] Das Verfahren bestand darin, durch

---

[71] Wall's Patentbeschreibung wurde im polytechn. Journal Bd. CXXIX S. 420 mitgetheilt. — Kürzlich hat August Winkler im polytechn. Journal Bd. CLXI S. 305 aus theoretischen Gründen nachgewiesen, daß die Elektrolyse des Roheisens im Herde eines Hohofens möglicherweise eine brauchbare Reinigungsmethode des Roheisens von den für die Stahlfabrication so schädlichen Beimengungen des Schwefels und Phosphors werden könnte. Als positive Elektrode hätte man nach Wink-

das geschmolzene und im Abkühlen begriffene Metall einen starken Strom galvanischer Elektricität zu leiten. Die Resultate, welche man erhielt, waren sehr viel versprechend, allein da die Kosten für Batterien, Säuren ꝛc. bedeutend waren, und der Proceß viel Sorgfalt und Aufmerksamkeit erforderte, so hielt man dafür, daß die Erfindung erst noch weiter verfolgt werden müsse, um sie der praktischen Anwendung fähig zu machen. Professor Fleury nun, ein verdienter New-Yorker Chemiker, hat in letzterer Zeit den Gegenstand eifrig verfolgt, und es ist ihm, wie er glaubt, gelungen, alle Schwierigkeiten zu überwinden. In einer interessanten, den Gegenstand betreffenden Abhandlung schreibt er: „Indem ich Versuche anstellte über die Wirkung der galvanischen Elektricität auf Eisen und andere Metalle, kam ich zufällig zu dem eigenthümlichen Schlusse, daß die Zähigkeit und die sehnige Beschaffenheit des Schmiedeeisens, so wie die feinkrystallinische Textur des Stahls nicht, wie man allgemein annimmt, von dem verschiedenen Kohlungsgrade abhängt, sondern daß es durch freiwerdenden Stickstoff, welcher sich mit einem kleinen Theile Kohlenstoff verbindet, bewirkt wird, wenn das Eisen eine kugelig-körnige Structur annimmt. Ich fand ferner, daß bei Anwendung von Elektricität bei starker Glühhitze die chemische Verwandtschaft der verschiedenen Verunreinigungen gänzlich aufgehoben wurde, und letztere, bei gleichzeitiger Einbringung von Ammoniakverbindungen in die glühende Masse, in Gasform entfernt wurden.“ — Um sich zu vergewissern, daß seine Theorien richtig waren, erwirkte sich Fleury von den Besitzern der großen Eisenwerke in New-Jersey die Erlaubniß, Versuche in großartigem Maaßstabe ausführen zu dürfen. Er that dieß in Verein mit einem praktischen englischen Hüttenmann, Hrn. Adams. Die Resultate übertrafen seine Erwartungen.

Was die Vortheile betrifft, welche er durch seinen Proceß erreichen will, so ist dieß die Production eines billigen und sehr guten Eisens. Er schreibt: „In einem Doppelpuddelofen wurden mehrere Chargen (jede zu 950 Pfd.) alten schlechten Roheisens nach meinem Verfahren behandelt, und obwohl der dabei benutzte Apparat sehr mangelhaft und von ungenügender Stärke war, so wurden doch aus dem Producte, nachdem es packetirt und übergeschweißt war, in einer Hitze Bleche gewalzt und Nägel davon geschnitten.“ Das alte verarbeitete Eisen kostete 40 Shil. pro Tonne, und die Qualität des erzeugten Schmiedeeisens war eine solche, daß die Tonne zu 9 oder 10 Pfd. Sterl. verkauft werden konnte. Es ist dem Erfinder endlich auch gelungen, sowohl den Proceß, als auch den galvanischen Apparat bedeutend zu vereinfachen, und er ist in Stand gesetzt, den letzteren zu 80 bis 200 Pfd. Sterl., je nach der Anzahl der Puddelöfen, herzustellen. Die Kosten des Processes belaufen sich, wenn Abnutzung des Apparates, Gas ꝛc. mit eingerechnet wird, auf 10 bis 12 Shill. pro Tonne Eisen. Es werden jetzt Vorkehrungen getroffen, um das Verfahren bei verschiedenen großen Walzwerksetablissements einzuführen. Außerdem sind Fleury und Adams jetzt darüber aus, ein Verfahren festzustellen, durch welches auf eine ähnliche Weise — vermittelst Elektricität — der Franklinit so zu gute gemacht werden kann, daß alles Zink daraus gewonnen wird, welches jetzt meistens verloren geht, oder, wenn gewonnen, doch so unrein ist, daß es nur geringen Werth hat. (**Mining Journal**, 1861, Nr. 1329; berg- und hüttenmännische Zeitung Nr. 47.)

## Die Einführung der Bessemer'schen Stahlfabrication in Indien.

Obwohl der Bessemer'sche Proceß in England verhältnißmäßig wenig angewandt wird, so ist sein Ruf doch bis nach Indien gedrungen und es hat sich die Lebensfähigkeit der Erfindung vollkommen bestätigt, indem die Resultate so günstig ausfielen, als man nur erwarten konnte. Wir freuen uns, die Einführung des Bessemerprocesses in Indien mittheilen zu können, nicht nur weil dadurch ein neuer Beweis für seine Vortheilhaftigkeit geliefert wird, sondern auch, weil wir glauben, daß er wesentlich dazu bei-

---

ler's Vorschlag ein reines Eisen- oder Manganerz anzuwenden, durch welches Phosphor und Silicium oxydirt und als Schlacke abgeschieden werden, während Schwefel und Kohle als schweflige Säure und Kohlenoxyd entweichen; als negative Elektrode gereinigte Kohle, durch welche das Eisen immer mit Kohlenstoff gesättigt erhalten wird. A. d. Red.

tragen wird, die pecuniären Verhältnisse der Ostindischen Eisen-Compagnie günstiger zu gestalten, deren Theilhaber für ihre Ausdauer und Beharrlichkeit mit Recht belohnt zu werden verdienen. Die Schwierigkeiten, mit denen die Gesellschaft zu kämpfen hat, sind allerdings groß; ein ungeheurer Mangel an Brennmaterial ist jedoch immer das unübersteiglichste Hinderniß gewesen.

Es ist ein Vierteljahrhundert her, seit die europäische Methode der Zugutemachung von Eisenerzen in Indien bekannt wurde, indem die Ostindische Eisen-Compagnie etwa im Jahre 1835 ihre Operationen zu Porto Novo mit dem Baue von Hohöfen, Schmiedefeuern und Walzwerken begann. Seitdem sind zu Bigpoor, Poolamputty und Trincomalei andere Werke ins Leben gerufen, und obwohl der Erfolg nicht ein solcher gewesen ist, wie ihn die Reichheit der Lagerstätten erwarten ließ, so ist dieß immer noch kein Grund zur Entmuthigung gewesen. Wir haben schon bemerkt, daß die Brennmaterialfrage die größte Schwierigkeit war, welche sich darbot. Nach den Erfolgen der neuesten Versuche der Stahlerzeugung nach Bessemer scheint es, daß diese Frage durch Einführung des Processes ihrer vollständigen Lösung entgegengeht.

Bei Abschätzung des Werthes des Bessemer'schen Processes für Indien darf man mit England keine Parallele ziehen, wo bei dem Reichthum von fossilen Brennstoffen eine geringe Brennmaterialvergeudung nicht sehr geachtet wird; in Indien, wo Eisenerze im Ueberfluß, Brennstoffe in Gestalt von Holzkohle aber in äußerst geringer Menge vorhanden sind, ist dagegen jeder Proceß, bei welchem Brennmaterial erspart wird, von der außerordentlichsten Wichtigkeit. Der Einwurf, welcher in England hauptsächlich gegen die Bessemer'sche Erfindung erhoben wird, ist der, daß, obwohl bei dem Processe keine Kohlen verbraucht würden, doch durch den bedeutenden Eisenabbrand der Vortheil wieder verloren gehe. Abgesehen von der Unwahrheit dieser Behauptung muß in Erwägung gezogen werden, daß in Indien, der oben beregten Verhältnisse wegen, immerhin schon etwas Eisen, welches ja im Ueberfluß vorhanden ist, verloren gehen kann, wenn nur dadurch Kohlen gespart werden, und deßhalb ist anzunehmen, daß in Indien das Bessemer'sche Verfahren allgemeine Verbreitung finden wird. (**Mining Journal**, 1861, Nr. 1331; berg- und hüttenmännische Zeitung Nr. 47.)

## Verfahren um den Kupfervitriol von Eisen zu reinigen; von A. Bacco.

Um den Kupfervitriol vollständig von Eisen zu befreien, löst man ihn in Wasser auf, und vermischt die Lösung mit kohlensaurem Kupferoxyd, welches durch Niederschlagen einer Portion der Kupfervitriollösung mit kohlensaurem Natron und Auswaschen des Niederschlags mit Wasser dargestellt, und im feuchten, breiförmigen Zustande verwendet wird. Durch das kohlensaure Kupferoxyd wird alles Eisen, auch das als Oxydul vorhandene, in Gestalt von Oxyd niedergeschlagen, während eine entsprechende Menge Kupferoxyd sich auflöst. Nach genügender Einwirkung filtrirt man die reine Kupfervitriollösung von dem Niederschlage ab. (**Moniteur industriel**, 10. October 1861.)

## Messingguß, der so scharf fällt wie Lettern.

Nach Hrn. Eisenwerks-Director Haberland ist die Zusammensetzung dieser Legirung folgende:

a) Für Bronze: 100 Pfd. Kupfer und 11 Pfd. Zinn; gut gearbeitete, getrocknete Formen aus fettem Formsand, welcher mit Wasser angemischt ist, und recht flüssiges Metall, ergibt Abgüsse wie geprägt.

b) Für Messing: 87 Pfd. Kupfer und 13 Pfd. Zink. Die Formen wie bei der Bronze. (Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1861, Nr. 7.)

## Ueber die Anwendung des Zinnsalzes zur Entfernung von Rostflecken.

In den letzten Nummern verschiedener technischer Zeitschriften cursirt ein Aufsatz, in welchem eine verdünnte Zinnsalzlösung sehr angelegentlich zur Entfernung von Rostflecken aus Wäsche empfohlen wird; die Flecke sollen fast augenblicklich darin verschwinden. Da derselbe Aufsatz schon im Jahre 1840 durch mehrere technische Journale, unter anderen durch das polytechn. Journal Bd. LXXV S. 79 zur Kunde des Publicums gekommen ist, und seit der Zeit das Zinnsalz doch meines Wissens keinen rechten Eingang zu diesem Zwecke gefunden, und die gebräuchlichen Mittel, Oxalsäure und Kleesalz, nicht im Mindesten verdrängt hat, so schien es mir wohl der Mühe werth zu seyn, die Wirksamkeit derselben durch Versuche mit einander zu vergleichen.

Es wurden zu diesem Zwecke folgende Lösungen hergestellt:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a) | 1 | Theil | Zinnsalz | auf | 10 | Theile | Wasser. |
| 1b) | 1 | „ | Oxalsäure | „ | 10 | „ | „ |
| 2a) | 1 | „ | Zinnsalz | „ | 20 | „ | „ |
| 2b) | 1 | „ | Oxalsäure | „ | 20 | „ | „ |
| 2c) | 1 | „ | Kleesalz | „ | 20 | „ | „ |
| 3a) | 1 | „ | Zinnsalz | „ | 40 | „ | „ |
| 3b) | 1 | „ | Oxalsäure | „ | 40 | „ | „ |
| 2d) | 1 | „ | Kleesalz | „ | 40 | „ | „ |

Die Rostflecke, welche entfernt werden sollten, befanden sich in alten, geplätteten Handtüchern, waren allem Anscheine nach selbst schon ziemlich alt, und befanden sich in dem Zustande, wie sie meistens in der Wäsche vorkommen und zu entfernen sind. Aus den Handtüchern wurden nun etwa handgroße Stücke mit den Flecken herausgeschnitten, und um vor Irrthümern möglichst bewahrt zu seyn, in jede Lösung mindestens 5 solcher Stücke gebracht. Zugleich wurde dafür gesorgt, daß in Lösungen von gleicher Stärke auch Flecke von gleicher Intensität kamen. Alle Lösungen wurden in kaltem Zustande angewandt.

Das Resultat der Beobachtungen war folgendes:

In den Oxalsäure-Lösungen waren selbst die stärksten Flecke in 1b nach etwa 20, in 2b nach 25, in 3b nach 30 Minuten vollständig verschwunden.

In den Kleesalz-Lösungen verschwanden die Flecke in 2c und 2d ziemlich gleichmäßig nach etwa 30 Minuten.

In den Zinnsalz-Lösungen war an den Rostflecken nach 3½ Stunden nur eine sehr schwache Veränderung zu bemerken, und selbst nach einem Zeitraume von 3 Tagen waren dieselben noch deutlich sichtbar.

Durch eine vollständig concentrirte Zinnsalzlösung wurden die Rostflecke nach dreitägiger Einwirkung beseitigt.

Solche Rostflecke, die 3½ Stunden in den Zinnsalzlösungen gelegen hatten, dann sorgfältig ausgewaschen und in die Oxalsäure- oder Kleesalzlösungen gelegt wurden, verschwanden alle nach 10 bis 15 Minuten.

Bei Tintenflecken verhielten sich die Lösungen ähnlich. Das Zinnsalz war am wenigsten wirksam. Das Kleesalz zeigte sich hier indessen wirksamer als die Oxalsäure, indem darin die Flecke jedesmal etwas rascher verschwanden.

Auf frisch gefälltes Eisenoxyd wirkt das Zinnsalz allerdings ziemlich rasch, vorzüglich im erwärmten Zustande; hat es sich aber nur einmal im trockenen Zustande befunden, wie es bei Rostflecken in der Wäsche ja in der Regel der Fall ist, so ist die Wirkung außerordentlich langsam, selbst wenn die Flüssigkeit bis zum Kochen erhitzt wird.

Aus den Versuchen läßt sich wohl der Schluß ziehen, daß Zinnsalz zur Entfernung der Rostflecke sowohl als der Tintenflecke nur sehr geringe Empfehlung verdient. Hörmann. (Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1861, Nr. 8.)

---

## Zur Bleiweiß-Fabrication.

Nach Th. Cobley wird das Bleiweiß wesentlich verbessert, deckt besser, verändert weniger seine Farbe und trocknet rascher, wenn man dasselbe mit einer Auflösung von

Borax zusammenbringt. Auch das Bleioxyd, das zum Glasiren von Töpfergeschirren benutzt wird, gibt durch Zumischung von Borax eine weniger zur Erzeugung von Haarrissen geneigte Glasur. (Breslauer Gewerbeblatt, 1861, Nr. 23.)

## Farbloses Siccativ von Verhaeren.

Man läßt Bleioxyd mit Leinöl im Wasserbade bis zur gehörigen Consistenz kochen und verdünnt hernach das so erhaltene Product mit Terpenthinöl.

Das so dargestellte Siccativ ist klar, durchsichtig, enthält keine schädliche Substanz, und kann mit allen Farben angewandt werden, ohne deren Nüancen zu verändern. Besonders vortheilhaft ist es für die weiße Farbe. (Armengaud's **Génie industriel**, November 1861, S. 263.)

## Ueber Fabrication der Dachpappe.

Dr. Theodorich Plagge in Darmstadt beschreibt die Fabrication der Dachpappe, wie er sie im Nassauischen gesehen, wie folgt: In die mit kochendem Theer gefüllten Kessel werden starke Pappen getaucht, und übereinander geschichtet etwa 5 Stunden darin belassen. Nach dem Herausnehmen werden sie mit grob gepulvertem Granit (mittelst Blechsieb) bestreut und dann an der Luft getrocknet. Innerhalb einer Stunde können 1000 Quadratfuß solcher Dachpappen gefertigt werden. Zwei Arbeiter genügen dazu. Für die Größe der Production von 1000 Quadratfuß per Stunde sind 20 Quadratfuß Heizfläche und 2 bis 3 Quadratfuß Rostraum nöthig. Auf 1 Centner Pappe = 1000 Quadratfuß rechnet man 3 Centner Theer. Der Erwerbszweig ist sehr lucrativ, da der Quadratfuß Dachpappe mit 2 Kreuzer bezahlt wird.

Die Redaction unserer Quelle bemerkt hierzu Folgendes. Von verschiedenen Seiten wurde uns mitgetheilt, daß Versuche, sich selbst den Bedarf an Dachpappen für kleinere Gebäude, Gartenhäuschen u. dergl. durch Eintauchen der trockenen Pappen in siedenden Theer darzustellen, mißglückt seyen, indem es selbst bei wiederholtem Eintauchen der Pappen in den siedend heißen Theer nicht gelungen sey, die ganze Dicke des Pappendeckels mit Theer zu tränken. Die verschiedenen Mittheilungen über die Darstellung der Theerpappen, oder der sogenannten Steinpappen, welche in technischen Journalen erschienen sind, geben gar kein anderes Verfahren an. Es ist deßhalb von Interesse zu bemerken, daß nach einer uns von anderer Seite zugekommenen Mittheilung die Durchdringung der Pappen durch den Theer in folgender Weise erzielt werden kann. Man taucht zunächst, wie dieß gewöhnlich geschieht, die trockenen Pappen in siedend heißen Theer, läßt dann trocknen, und taucht hierauf diese einmal theergetränkten Pappen in siedendes Wasser. Hierdurch soll sich der Theer von der Oberfläche der Pappen nach dem Innern ziehen. Nachdem die Pappen wieder getrocknet sind, werden sie wiederholt in heißen Theer getaucht, und mit feinem Kies, Steinpulver u. dgl. bestreut. (Gewerbeblatt f. d. Großh. Hessen, 1861, S. 209.)

## Neuer Cement.

In England wird viel Gebrauch gemacht von einem Cement, den Hr. P. Spence von Manchester aus dem Gaskalk und den Rückständen der Fabrication von schwefelsaurer Thonerde anfertigt. Beide werden gepulvert und im Verhältniß von 2 : 1 genau gemischt, dann mit einer Lösung von Zinkvitriol (1 Theil Zinkvitriol und 4½ Theile Wasser) angemacht, und mit der Hand in Ziegeln geformt, die man trocknet und in einem Kalkofen bei gelinder Hitze brennt. Man zerschlägt sie alsdann in Stücke, die man in gut schließenden Tonnen aufbewahrt. Indem man sie fein mahlt, erhält man ein graugelbes Pulver, das einen ausgezeichneten Cement abgibt. Es scheint, als ob

die feinvertheilte Kieselsäure, die beim Behandeln des Thons mit concentrirter Schwefelsäure zurückbleibt, das gebildete Schwefelcalcium und den kohlensauren Kalk des Gaskalks zerlegt, und so den Cement bildet. Die Beimischung von Zinkoxyd verhindert die Flechtenbildung auf dem Cement. (Cosmos, 1861, vol. XIX p. 483.)

## Empfehlenswerther Anstrich für gedielte Fußböden.

Zu einem Zimmer von circa 400 Quadratfuß Grundfläche nehme man 5 Loth weißes Wachs, 2 Loth Potasche, 1½ Loth besten Ocker, 2 Loth ungebrannte Terra di Siena und 3 Quartier (circa 6 Pfund) Regenwasser, und, je nachdem man den Fußboden gelblich oder röthlich und mehr oder weniger transparent zu haben wünscht, entweder gar nicht oder höchstens bis zu 1 Loth Orlean.

Diese Substanzen koche man in einem eisernen oder, in Ermangelung desselben, in einem gut glasirten irdenen Topfe, unter fleißigem Umrühren, 2 Stunden lang. Hierauf trage man die heiße Farbmasse mit einem Pinsel in ähnlicher Weise, wie dieses bei einem Oelfarbanstrich geschieht, auf den zuvor rein gescheuerten und gehörig abgetrockneten Fußboden, lasse dieselbe eintrocknen, was nur einige Stunden Zeit erfordert, und reibe dann den Fußboden entweder mit einer gewöhnlichen Bohnerbürste oder mittelst einer durch Blei beschwerten großen Schrubbürste an langem Stiele so lange, bis er blank oder glänzend wird.

Um den Fußboden glänzend zu erhalten, wird derselbe, nach der täglichen Reinigung mit einem Haarbesen, mit einem wollenen Tuche nachgerieben und alle 8 Tage gebürstet. Bei täglichem Gebrauche des Zimmers hält ein solcher Anstrich sich etwa ½ Jahr, und muß dann in gleicher Weise erneuert werden; mit heißer Sodalösung läßt er sich ganz wieder entfernen.

Dieser Anstrich gibt dem Fußboden das schöne Ansehen eines gebohnten Fußbodens, er ist wohlfeil, leicht ausführbar und geruchlos, auch kann der angestrichene Fußboden sofort wieder benutzt werden. (Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1861, Nr. 7.)

## Ueber einige der zum Schiffbau verwendeten Holzarten; von Dr. Fr. Crace Calvert.

Dr. Calvert hat sich vorgenommen die chemische Zusammensetzung der verschiedenen, jetzt in der Marine angewendeten Holzarten zu ermitteln, insbesondere weil es von großer Wichtigkeit ist zu wissen, welches Holz sich zum Bau der neuen mit Schmiedeeisen gepanzerten Fregatten am besten eignet.

Bei der Untersuchung der verschiedenen Holzarten hat es sich entschieden herausgestellt, daß einige ausländische Holzarten dem englischen Eichenholz vorzuziehen sind. Daß dem englischen Eichenholz bisher der Vorzug zuerkannt wurde, erklärt sich dadurch, daß wir die schätzbaren Eigenschaften mehrerer Holzarten der tropischen Climate nicht kannten, in welchen der lösliche und sehr zersetzbare Gerbstoff entweder durch Harze oder durch dem Kautschuk ähnliche Substanzen ersetzt ist. Dieß ist der Fall bei Moulmein Thekaholz, Santa Maria-Holz, Moraholz und Honduras Mahagonyholz, was denselben für den Bau eiserner Schiffe einen großen Vorzug vor dem Eichenholz gibt. So hat Dr. Calvert gefunden, daß in derselben Zeit und unter gleichen Umständen das Schmiedeeisen durch das Eichenholz zwei- bis dreimal schneller angegriffen wird als durch die vorher erwähnten Holzarten.

Ferner hat er beobachtet, daß wenn man gleich große Würfel der verschiedenen Holzarten fünf Monate lang mit Wasser in Berührung läßt, sie respective folgende Procente ihres Gewichts verlieren: im Saft stehendes Eichenholz, 24; trockenes Eichenholz, 12; afrikanisches Thekaholz, 3½; Moraholz, 4; Honduras Mahagonyholz, 3; Santa Maria-Holz, 1⁶⁄₁₀; Greenheart (ein hartes westindisches Holz zu Blocknägeln), 5⁶⁄₁₀; Moulmein Thekaholz, 1⁷⁄₁₀.

Hinsichtlich des Beschimmelns oder Verderbens verhalten sich diese Holzarten folgendermaßen: im Safte stehendes Eichenholz, verdirbt schnell; getrocknetes Eichenholz, viel weniger; afrikanisches Thekaholz und Honduras Mahagonyholz, in beschränktem Grade; Moraholz, Santa Maria-Holz und Moulmein Thekaholz verderben gar nicht.

Dr. Calvert wird nächstens weitere Details in einer vollständigen Abhandlung veröffentlichen, hält es aber für seine Pflicht sofort zu erwähnen, daß er während seiner Untersuchungen einen großen Unterschied zwischen dem im Sommer und dem im Winter gefällten Eichenholz gefunden hat. Das im Winter gefällte Eichenholz enthält viel Gerbstoff; hingegen das im Sommer gefällte wenig oder keinen Gerbstoff, aber viel Gallussäure. Bei der Untersuchung einiger ihm übergebenen Proben des Holzes von den faul (mürbe) gewordenen Kanonenbooten, fand er, daß die chemische Zusammensetzung desselben identisch ist mit derjenigen von nicht getrocknetem, im Sommer gefällten Eichenholz. (Nach einem Vortrage in der chemischen Section der zu Manchester versammelten **British Association.** — Aus dem **Mechanics' Magazine,** September 1861, S. 190.)

---

## Ueber die Farbe des Wassers, von Dr. C. G. Wittstein.

Der Verf. veröffentlichte eine größere Abhandlung über die Farbe des Wassers, aus welcher wir hier die Resultate, zu denen derselbe gelangte, mittheilen:

1) Das reine Wasser ist nicht farblos, sondern blau.

2) Die mineralischen Stoffe, welche ein Wasser enthält, verändern die Farbe desselben nicht.

3) Die verschiedenen Farben, welche die Gewässer in der Natur zeigen, rühren vielmehr von aufgelöster organischer Materie her.

4) Diese organische Materie befindet sich durch Hülfe von Alkali aufgelöst, ist in Masse tief braunschwarz, in verdünnter Lösung gelb bis braun, und gehört zu den sogenannten Humussäuren.

5) Die Quantität der aufgelösten organischen Materie hängt lediglich von der Quantität des vorhandenen Alkalis ab.

6) Je weniger organische Substanz das Wasser enthält, um so weniger weicht seine Farbe von der blauen ab; mit der Zunahme der organischen Substanz geht die blaue Farbe allmählich in die grüne und aus dieser, indem das Blau immer mehr zurückgedrängt wird, in die gelbe bis braune über.

7) Während ein jedes Wasser die eine Bedingung seiner von der natürlichen blauen abweichenden Färbung, die Humussäure, stets reichlich vorfindet, ist die andere Bedingung das Alkali, in sehr ungleichem Grade vertheilt; die an (freiem) Alkali ärmsten Wasser nähern sich daher auch am meisten der blauen Farbe, und erst mit der Zunahme des Alkalis, resp. mit der dadurch bewirkten Zunahme an aufgelöster Humussäure, nimmt das Wasser eine grüne, gelbe bis braune Farbe an.

8) Die Natur des von dem Wasser berührten Gesteines ist also einzig und allein maaßgebend für die Farbe des Wassers.

9) Periodische Aenderungen in der Farbe eines und desselben Wassers sind nicht Folge eines wechselnden Gehaltes an organischer Substanz, sondern rühren von atmosphärischen Einflüssen (bewölktem Himmel ꝛc.) her.

10) Als allgemeine Regel gilt, daß ein Wasser um so weicher ist, je mehr es sich der braunen, und um so härter, je mehr es sich der der blauen Farbe nähert; die Ursache liegt aber nicht in einem größeren oder geringeren Gehalte an organischer Substanz, sondern in einem größeren oder geringeren Gehalte an Alkali, von welchem erst wiederum der Gehalt an organischer Substanz abhängt. (Wittstein's Vierteljahresschrift, Bd. X S. 342; chemisches Centralblatt, 1861, Nr. 46.)

---

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

# XCII.

## Verbesserungen an Dampfmaschinen, als Mittheilung patentirt für A. V. Newton in London.

Aus dem London Journal of arts, September 1861, S. 137.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Diese Erfindung (patentirt in England am 12. März 1860) betrifft einen am Dampfkessel und der Maschine angebrachten, die Hitze erhaltenden Apparat. Derselbe besteht in einem Gehäuse, welches den ganzen Cylinder (Umfang und Endstück), so wie die Dampfkammern, Seitenröhren und Dampfröhre umgibt, und so mit dem Kessel oder einem Hülfskessel verbunden ist, daß es alle Theile der Maschine ꝛc. mit Dampf von der Temperatur, oder doch nahe der Temperatur wie der Betriebsdampf sie besitzt, umgibt. Dadurch wird der im Kessel erzeugte Dampf auf seinem Wege zur Maschine und während seiner Wirkung in derselben auf dem Maximaldruck erhalten, und zugleich die Verdampfung der mitgerissenen Wassertheilchen bewirkt, folglich die Druckverminderung vermieden, welche sonst in Folge der Expansion stattfände, die durch das Zwängen des Dampfes auf seinem Wege zum Cylinder veranlaßt wird.

Verbunden mit dem Kessel und der mit dem Dampfmantel umgebenen Maschine, ist eine Spirale von Röhren, oder eine andere, eine große Heizfläche in geringem Raum darbietende Einrichtung. Diese Spirale befindet sich innerhalb des Dampfmantels oder der Dampfkammer des Kessels, so daß sie von dem Dampf des Hauptkessels oder eines Hülfskessels heiß erhalten wird. Das Schlangenrohr ist so angeordnet, daß der Dampf auf seinem Wege in dasselbe gezwängt wird, und auf seinem Wege durch dasselbe dem erhitzenden Einflusse des Dampfgehäuses ausgesetzt ist, wobei der durch das Zwängen entstandene Verlust an Druck mittelst Verdampfens der mitgerissenen Wassertheilchen ausgeglichen wird; zugleich wirkt die so übertragene Wärme überhitzend auf den so expandirten Dampf, welcher also die Temperatur, unter der er im Kessel entstand, wiedererlangt.

Um das Wasser, dessen Gegenwart, wie bemerkt, das Bestreben hat die Spannkraft des Dampfes auf seinem Wege durch die Maschine zu vermindern, von dem Dampf zu trennen, ist der Mantel des Heizapparates so eingerichtet, daß er als Kammer zwischen Kessel und Dampfventilen dienen kann, worin das mitgerissene Wasser aufgehalten wird, um dann entleert zu werden.

Fig. 8 stellt den Aufriß eines Theiles einer Dampfmaschine mit dem Gehäuse im Durchschnitt dar. a ist der Dampfcylinder, b sind die Seitenröhren und Dampfkammern mit Ventilen von beliebiger Construction. Alle diese Theile und das Dampfzuleitungsrohr sind von dem Gehäuse c umgeben, welches oben, unten und ringsherum den die Hitze erhaltenden Raum d frei läßt. Der obere Theil dieser Kammer e, welcher sich über den Cylinderdeckel erstreckt, ist durch Flantschen und Schrauben an dem cylindrischen Theil des Gehäuses befestigt, um dieses nach Belieben öffnen zu können. Es ist bequemer, wenn die Stopfbüchsen f und g für die Kolben- und Ventilstangen sich außerhalb der Kammer befinden, damit man leichter dazu gelangen kann.

In der Nähe des Deckels c des Gehäuses befindet sich der Stutzen j, welcher durch eine Röhre die Verbindung mit dem oberen Theil des Kessels herstellt; nahe am Boden des Gehäuses befindet sich die Ausflußröhre k welche nach einem Condensator oder in die freie Luft führt.

Der durch j eintretende Dampf circulirt in der Kammer d und erhält alle darin enthaltenen Theile auf oder nahe der Temperatur, bei welcher der Dampf im Kessel erzeugt wurde; da der Dampf im oberen Theile der Kammer eintritt, so sammelt sich das mitgerissene oder condensirte Wasser an deren Boden, von wo es periodisch durch die kleine Pumpe l entleert wird, welche sich neben dem Gehäuse und in Verbindung mit dem unteren Theile von d befindet; die Bewegung der Pumpenstange m geschieht regelmäßig in bestimmten Zeiträumen durch einen Theil der Maschine.

In der Kammer d befindet sich das mit der Ventilbüchse verbundene Schlangenrohr n; sein oberes Ende ist gerade unterhalb des Deckels e des Gehäuses angebracht. Dieses Ende ist offen und mit einer Drosselklappe versehen, deren Achse o durch eine Stopfbüchse im Deckel e hindurchgeht, um von der Hand oder durch einen Regulator bewegt zu werden. Der zum Betriebe der Maschine dienende Dampf wird in die Kammer d geleitet, und dann durch die Drossel eintreten gelassen, worin er, wie man sich auszudrücken pflegt, gezwängt (wire drawn) wird; nachdem er dann durch das Schlangenrohr circulirt hat, tritt er durch die Ventilkammer in den Cylinder. Der leichten Zugänglichkeit wegen

besitzt das Gehäuse c eine oder zwei Thüren, welche wie Mannlöcher gedichtet werden.

Es ist hieraus klar, daß das Schlangenrohr n (welches das eigentliche Dampfrohr ist), sowie das Seitenrohr, die Ventilkammern, der Cylinder ꝛc. sämmtlich mit Dampf von der Kesseltemperatur umgeben sind, daß also die oben erwähnten Einwirkungen auf den Betriebsdampf stattfinden, und die Nachtheile der gewöhnlichen Maschinen vermieden werden müssen.

---

## XCIII.

## Die verbesserte Turbinenconstruction von Eduard Hänel, Maschinendirector der gräfl. Stolberg'schen Maschinenfabrik in Magdeburg.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1861, Heft 7 u. 8, S. 163.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Durch den Bau eines neuen Walzwerks bei der der Mansfelder Gewerkschaft gehörigen Rothenburger Hütte zu Rothenburg a. d. S. war der Abbruch der alten daselbst befindlichen gewerkschaftlichen Mahlmühle bedingt, und der Aufbau einer neuen Mahlmühle beschlossen.

Obgleich nun der Saalfluß ein Wasserquantum führt, welches bei dem in Rothenburg vorhandenen Maximalgefälle von circa 6 Fuß auch bei knappem Wasser hinreichend seyn dürfte, um den zum Betriebe der Rothenburger Hütte erforderlichen Motoren für die beiden Walzwerke, die Hammerwerke und die Mahlmühle zu genügen, so bedingten zwei andere Gründe, diese Motoren so zu construiren, daß von denselben der bestmögliche Nutzeffect unter allen Umständen zu erreichen sey.

Der erste Grund liegt darin, daß das erwähnte Maximalgefälle von circa 6 Fuß nur beim niedrigsten Stand des Unterwassers vorhanden ist, und dieser Stand durchschnittlich nur 3 bis 4 Monate im Jahr stattfindet, während für die übrige Zeit des Jahres durch Stauwasser dieses Gefälle sehr veränderlich wird, und sogar beim Hochwasser, wenn auch nur auf die Dauer von ein Paar Tagen, ganz verschwindet. Ist nun auch der Natur der Sache gemäß mit dem Anwachsen der Saale und der dadurch bedingten Vermehrung ihres Wasserquantums durch letzteres, bis zu gewissen Grenzen, ein Aequivalent für den entstandenen Gefällverlust

gegeben, so würden doch die Motoren ohne eine rationelle Construction derselben bezüglich ihres Nutzeffects zu große Dimensionen, und mit diesen kostspielige Ausführung und Unterhaltung erfordern, wollte man die eintretenden schwankenden Gefällverhältnisse durch eine übermäßige Mehrbeaufschlagung der Motoren compensiren. Der andere, und noch wichtigere Grund, welcher den bestmöglichen Nutzeffect der Motoren bedingte, bestand in der Lage des vorhandenen Wehres und des ebenfalls vorhandenen Wasserzuführungsgrabens zu der zwischen Wehr und Obergraben liegenden Schiffsschleuße. Es würde nämlich eine nicht unwesentliche Inconvenienz für die die Schleuße benutzenden Schiffe gewesen seyn, wäre bei der beabsichtigten Vergrößerung der Rothenburger Hüttenanlage durch sorglose Construction der Motoren ein wesentlich größerer Wasserbedarf für dieselben erforderlich gewesen, als bei den alten bestehenden Motoren, indem durch die herbeigeführte größere Wasserzuführung nach dem Obergraben vor demselben eine größere Strömung entstanden wäre und so das Ein- und Auslaufen der Schiffe in die Schleuße mit Gefahr für Schiff und Mannschaft verbunden, oder, um diese zu vermeiden, eine zeitweilige Sistirung des Betriebes auf der Hütte nöthig gewesen seyn würde.

Hr. Maschinenbauinspector Richards in Eisleben, welcher mit den Entwürfen und Ausführungen der maschinellen Bauten der genannten Gewerkschaft betraut ist, hatte zu dieser neuen Anlage, in sachgemäßer Würdigung der obwaltenden Wasserverhältnisse und der Eigenthümlichkeit und Zweckmäßigkeit des Betriebes entsprechend, für das neue Walzwerk als Motor ein Kropfrad und für die neue Mahlmühle als Motoren Turbinen in Vorschlag gebracht.

Es wurde dieser Vorschlag von der Gewerkschaft genehmigt, und die gräflich Stolberg'sche Maschinenfabrik in Magdeburg aufgefordert, einen Entwurf zu diesen Turbinen einzureichen, und dabei die allgemeine Bedingung gestellt, daß jede der Turbinen

> „sowohl bei 4 Fuß als auch bei 6 Fuß Totalgefälle und allen dazwischen liegenden Gefällhöhen nicht nur die volle Leistung von 12 bis 15 Pferdestärken à 30600 Fußpfund pro Minute, sondern auch einen Wirkungsgrad von 55 Proc. gewähren solle."

So gering nun auch der beanspruchte Wirkungsgrad von 55 Proc. denjenigen erscheinen mag, welche an die Richtigkeit solcher Versuche mit Turbinen glauben, wo ein Wirkungsgrad von 80 Proc. und noch mehr gefunden, resp. herausgerechnet wurde, so ist zu berücksichtigen, daß es für beide contrahirenden Theile angenehm ist, wenn die Endresultate die Forderung übertreffen, als wenn bei einer auf das mögliche Maximum gestellten Forderung, resp. Versprechen, dieselbe nur mit Mühe und Noth,

oder, noch schlimmer, nicht erreicht wird. Andererseits wird aber jeder Ingenieur, welcher mit der Construction von Turbinen inniger vertraut ist, erkennen, daß die Erfüllung der gestellten Forderung nicht so leicht ist, als es scheint, wenn dabei berücksichtigt wird, daß behufs Erfüllung dieser Bedingung die Querschnitte, resp. die Beaufschlagungsöffnung des Leitschaufelrades, der Bedingung wegen der Kraftäußerung entsprechend, im Verhältniß

$$\sqrt{6^3} : \sqrt{4^3} = 1 : 0{,}544$$

stehen müssen, d. h. wenn die Turbine bei 4 Fuß Gefälle mit vollen Leitschaufelöffnungen arbeitet, dieselbe bei 6 Fuß und gleicher Kraftäußerung nur mit

0,544

der Leitschaufelöffnungen in Thätigkeit ist.

Schon bei diesem Verhältniß der Beaufschlagungen einer Turbine lehrt die Erfahrung nach den mit Turbinen gewissenhaft angestellten Versuchen, daß der Wirkungsgrad der Turbinen bedeutend abnimmt, und selbst wenn die Turbine bei voller Beaufschlagung 70 oder mehr Procent gibt, der hier geforderte Wirkungsgrad von 55 Proc. bei der sich ergebenden geringen Beaufschlagung von 0,544 aller Leitschaufelöffnungen selten erreicht wird, wenn man nicht zu mehr oder weniger complicirter Construction der Turbinen seine Zuflucht nimmt. Da es aber nach dem früher Gesagten dringend wünschenswerth war, daß der Constructeur der fraglichen Turbinen mit denselben mehr leistete, als die Grenzen der gestellten Bedingung forderten, so stellte er sich selbst beim Entwurf der Turbinen die weit über die Grenzen der Bedingung gehende Aufgabe:

„Die für die Rothenburger Mahlmühle bestimmten Turbinen sollen sowohl bei einem Gefälle von 6 Fuß, als auch noch bei 3 Fuß Gefälle mit einem Wirkungsgrad von mindestens 60 Proc. die constante Leistung von 12 bis 15 Pferdestärken ausüben, oder, mit anderen Worten, mit einer veränderlichen Beaufschlagungsöffnung im Verhältniß von

$$\sqrt{6^3} : \sqrt{3^3} = 1 : 0{,}2828$$

mit mindestens 60 Proc. Wirkungsgrad arbeiten, ohne daß bei dieser Gefälldifferenz die für den Betrieb der Mahlmühle erforderliche normale Geschwindigkeit der Turbine wesentlich sich ändere, und der Wirkungsgrad von 60 Proc. für alle Beaufschlagungen von 1 bis 0,2828 mindestens erreicht werde."

Jeder Ingenieur, welcher schon einmal Turbinen, nicht bloß nach der Schablone, construirt hat, wird zugeben, daß die so gestellte Aufgabe

nicht leicht zu lösen ist, und fast möchte man überhaupt an der Lösung dieser Aufgabe zweifeln, wenn man die Resultate der Versuche aufmerksam prüft, welche mit Turbinen aus den anerkannt besten Turbinenbauanstalten erzielt worden sind. Alle diese Resultate ergeben mit Bestimmtheit, daß der Wirkungsgrad selbst der besten Turbinen in einem rapiden Verhältniß sinkt, wenn das Verhältniß der Beaufschlagung der Turbinen ein kleines wird, und hierin liegt auch der allgemeine Grund, weßhalb die Turbinen noch nicht überall den Sieg über die gewöhnlichen Wasserräder errungen haben, trotzdem die Turbinen in anderen praktischen Hinsichten entschiedene Vortheile über die gewöhnlichen Wasserräder darbieten. Denn was nützt ein Motor da, wo sich das Gefälle, resp. die Wassermengen fortwährend ändern, wenn derselbe nur für ein bestimmtes Gefälle und eine bestimmte Wassermenge einen günstigen Wirkungsgrad gibt, der um so geringer wird, je mehr es z. B. im Sommer bei vermindertem Wasserzufluß oder bei eintretendem Stauwasser wünschenswerth wäre, daß der Wirkungsgrad des Motors besser würde, mindestens constant bliebe. Wird da nicht mancher Industrielle bei Anlage eines Motors einen solchen vorziehen, der selbst bei schwankenden Gefäll- und Wasserverhältnissen einen ziemlich constanten, wenn auch etwas niedrigeren Wirkungsgrad gibt, als eine Turbine nehmen, welche nur für bestimmte Verhältnisse günstig arbeitet, durchschnittlich aber einen bei weitem geringeren Wirkungsgrad gibt als ein gewöhnliches Wasserrad?

So lange aber der gerügte Uebelstand der Turbinen besteht, so lange wird auch das gewöhnliche Wasserrad, wie unbequem es auch in anderer Hinsicht seyn mag, dennoch für viele Fälle ein ebenbürtiger Concurrent der Turbine bleiben.

Mit der Lösung der oben speciell für die Rothenburger Turbine gestellten Aufgabe hört diese Concurrenz der gewöhnlichen Wasserräder mit der Turbine auf, und dieser wird im Verein mit ihren anderen praktischen Vorzügen fast in allen Fällen der Vorrang vor den gewöhnlichen Wasserrädern gebühren, und nur noch in solchen Fällen die Wahl unentschieden bleiben, wo, wie z. B. beim Walzwerksbetriebe, zur Ueberwindung und Ausgleichung momentaner Widerstände das Beharrungsvermögen der Masse des Motors selbst, oder momentan anormale Beaufschlagungswassermengen in Berücksichtigung gezogen werden müssen.

Eine Prüfung der Resultate der Versuche mit den für die Rothenburger Mühlenanlage ausgeführten Turbinen zeigt, daß das Problem der gleich günstigen Benutzung einer veränderlichen Wasserkraft vollständig von dem Constructeur gelöst worden ist, und zwar, wie im weiteren Verlauf angegeben wird, auf die einfachste und rationellste Weise.

Es wäre wahrhaft zu wünschen, daß die angegebene Turbinenconstruction anerkannt und vielfach ausgeführt, und dadurch immer mehr und mehr das bis jetzt nicht mit Unrecht bestandene Vorurtheil gegen die Turbinen verschwinden würde.

Zum besseren Verständniß und Beurtheilung der neuen Turbinenconstruction theilen wir in Kürze das Raisonnement mit, welches der Constructeur beim Entwurf der Construction aufgestellt hat.

Abgesehen von den verschiedenen mechanischen Constructionen der Turbine, welche bis jetzt zur Ausführung gekommen sind, und welche sich nach den Namen der Constructeure als Fourneyron'sche, Jonval'sche, Henschel'sche, Poncelet'sche ꝛc. Turbinen kennzeichnen, lassen sich alle Turbinen, ihrem Wirkungsprincip entsprechend, in zwei bestimmte Systeme eintheilen, welche sich, das eine von dem anderen, nur durch die verschiedenen Druck- und Geschwindigkeitsverhältnisse des aus den Leitschaufeln in das Druckschaufelrad strömenden Wassers unterscheiden. Bei dem ersten System der Turbinen tritt das Wasser aus den Leitschaufeln mit einer geringeren absoluten Geschwindigkeit, als dem über den Leitschaufeln stehenden absoluten Wasserdruck oder Gefälle entspricht; die Differenz zwischen dieser Geschwindigkeitshöhe und dem absoluten Gefälle erzeugt beim Uebergang des Wassers aus den Leitschaufeln in das Druckschaufelrad einen Ueberdruck; dieser Ueberdruck wird im Druckschaufelrad nutzbar gemacht, indem durch denselben theils die lebendige Kraft, theils die Pressung des Wassers im Druckschaufelrad vermehrt wird. Man kennt dieses System unter dem Namen Reactionsturbinen.

Bei dem anderen System der Turbinen findet ein Ueberdruck an der Uebergangsstelle zwischen Leitschaufeln und Druckschaufelrad nicht statt, sondern der vorhandene Druck soll gleich seyn dem entgegen wirkenden Druck der die Turbine umgebenden atmosphärischen Luft, unter Umständen vermehrt um den Druck der Wassersäule, welche über der Uebergangsstelle steht.

Somit soll bei diesem System der Turbinen die Geschwindigkeitshöhe der absoluten Austrittsgeschwindigkeit des Wassers aus den Leitschaufeln gleich dem vorhandenen absoluten Gefälle seyn. Dieses System der Turbine bezeichnet man mit dem Namen Druckturbinen.

Hierbei ist vor der Hand von dem Einfluß desjenigen Theils der absoluten Gefällhöhe abstrahirt, dessen Größe durch die verticale Höhe des Druckschaufelrades gegeben ist, welche Höhe zur Erzeugung einer additionellen Geschwindigkeit des Wassers bei seinem Durchgang durch das Druckschaufelrad auftritt, sobald das Druckschaufelrad frei und nicht unter Wasser geht.

Der Verf. unterscheidet diese beiden Systeme nach dem Vorgang von Weisbach durch die Benennungen „Reactionsturbine" und „Druckturbine."

Eine mehr bildliche Darstellung des Wirkungsprincips beider Turbinensysteme und eine bestimmte Unterscheidung derselben dürfte sich ergeben, wenn man sagt: Bei den Reactionsturbinen dient der Leitschaufelapparat als Generator einestheils der disponibeln lebendigen Kraft des Wassers, und das Druckschaufelrad als Generator des anderen ergänzenden Theils der disponibeln Kraft des Wassers und gleichzeitig als Recipient der ganzen Kraft des Wassers. Bei den Druckturbinen dient der Leitschaufelapparat als Generator für die ganze disponible lebendige Kraft des Wassers, und das Druckschaufelrad ist nur als Recipient dieser lebendigen Kraft zu betrachten.

In Bezug auf die bestmögliche Ausnutzung einer bestimmten disponibeln Wasserkraft stehen sich beide Systeme sowohl in theoretischer, als in praktischer Hinsicht im Allgemeinen gleich, da bei beiden Systemen die theoretischen Bedingungen zur Erreichung eines günstigen Wirkungsgrades auch praktisch zu erfüllen sind. Versuche, welche mit nach beiden Systemen ausgeführten Turbinen gemacht worden sind, bestätigen das Gesagte; aber dieselben Versuche haben auch bewiesen, daß bei einer Beaufschlagung einer und derselben Turbine mit veränderlichen Wassermengen, die Reactionsturbinen entschieden ungünstigere Wirkungsgrade geben als die Druckturbinen.

Die Ursache, weßhalb in dieser Beziehung die Reactionsturbinen den Druckturbinen nachstehen, liegt in dem verschiedenen Wirkungsprincip beider. Soll nämlich bei den Reactionsturbinen die ganze lebendige Kraft durch das Druckschaufelrad nutzbar gemacht werden, so muß nach dem früher Gesagten das Wasser im Druckrad in ununterbrochener Verbindung mit dem Wasser im Leitschaufelrad bleiben, denn nur dann kann der zwischen Leitschaufel- und Druckschaufelrad restirende, dem ganzen Gefälle zugehörige Ueberdruck dem Wasser im Druckschaufelrad mitgetheilt, in lebendige Kraft umgesetzt und durch das Druckrad nutzbar gemacht werden.

Wird aber, wie dieß namentlich bei den Jonval-Henschel'schen Turbinen geschieht, um dieselben mit einer kleineren Wassermenge zu beaufschlagen, ein Theil der Leitschaufelöffnungen geschlossen, so entsteht dadurch natürlich eine Unterbrechung des continuirlichen Zusammenhanges des Wassers im Leitschaufelrad mit dem Wasser im Druckschaufelrad, und die Folge davon ist, daß das im Druckschaufelrad befindliche Wasser, indem dasselbe bei der Umdrehung des Druckrades an dem geschlossenen Theil des Leitschaufelrades vorbeigeht, keinen Impuls durch den Ueberdruck

erhält, somit für diesen Theil des Wassers die dem Ueberdruck entsprechende Gefällhöhe für die Nutzleistung der Turbinen verloren geht. Dieser Verlust wird um so größer, je größer das Verhältniß des geschlossenen Theils des Leitschaufelrades zum offenen Theil desselben ist, mit anderen Worten, je geringer die beaufschlagte Wassermenge im Vergleich zur Maximalbeaufschlagung ist, weil hierdurch die Zeitdauer der Unterbrechung des continuirlichen Zusammenhanges des Wassers im Leitschaufel- und Druckschaufelrade eine größere und die Zeitdauer des continuirlichen Zusammenhanges des Wassers eine um so kleinere wird, somit auch der durch den Ueberdruck auf die einzelnen Theilchen der Wassermasse ausgeübte Impuls von geringerer Dauer ist, und sich entweder gar nicht oder kürzere Zeit andauernd von Wassertheilchen zu Wassertheilchen während der Bewegung des Wassers durch das Druckrad fortpflanzen oder wirken kann. [72]

Daß sich durch eine solche theilweise Beaufschlagung, abgesehen von den dadurch andererseits nachtheilig auftretenden anormalen Geschwindigkeitsveränderungen, der Wirkungsgrad der Reactionsturbinen wesentlich alterirt und vermindert wird, ist jetzt schon a priori aus dem Gesagten zu ersehen, und wird auch, wie bereits oben erwähnt, durch die Versuche mit Reactionsturbinen bestätigt.

Trotz dieses principiellen Fehlers der Reactionsturbinen, bei Abnahme eines Maximalaufschlages auch eine Abnahme des Wirkungsgrades herbeizuführen, konnte der Verf. dieselben für den Constructionsentwurf der Rothenburger Turbinen nicht außer Acht lassen, da die Reactionsturbinen den großen Vortheil haben, daß ihr Wirkungsgrad durch Stauwasser nicht wesentlich beeinträchtigt wird, und gerade diese günstige Eigenschaft bei den erwähnten Gefällverhältnissen der Saale für die Rothenburger Turbinen sehr zu Gunsten der Reactionsturbinen sprach.

Es blieb demnach zu untersuchen, was ist bis jetzt von anderen Constructeuren gethan, um diesen Uebelstand bei den Reactionsturbinen zu beseitigen, und was kann in dieser Beziehung zur Vermeidung dieses Uebelstandes noch gethan werden. Diese Untersuchung mußte sich mit auf die bekannten Wasserregulirungen erstrecken, welche bei den Turbinen seither angewandt sind.

Diese Regulirungsapparate kann man in zwei Classen theilen; erstens in solche, bei denen der Querschnitt der Ausflußöffnungen der Leitschaufeln constant bleibt, und die Regulirung durch Vermehrung oder Verminderung

---

72 Nichts kann bezeichnender für die Bedingungen der bestmöglichen Wirkung der Reactionsturbinen seyn, als die französische Benennung derselben: „Roues hydrauliques à pression universelle et continue.“

des Gefälles, somit durch Vermehrung oder Verminderung der Austrittsgeschwindigkeit des Wassers aus den Leitschaufeln geschieht. Die zweite Classe bezieht sich auf diejenigen Apparate, durch welche der Querschnitt der Leitschaufelöffnungen verändert wird, und das Gefälle constant bleibt.

Zur ersten Classe gehört der Ringschütze welchen Köchlin u. Comp. bei den von ihnen ausgeführten Turbinen anwenden, ferner die Regulirung durch eine Drosselklappe im Fallrohr der Turbinen. Daß diese Art der Wasserregulirung die schlechteste ist und auf den Wirkungsgrad der Turbinen am nachtheiligsten einwirkt, ist ohne Weiteres leicht einzusehen, denn jede Minderbeaufschlagung erfordert einen Gefällverlust, der um so größer wird, je geringer das Verhältniß der effectiven Beaufschlagung zur Maximalbeaufschlagung ist. Will man z. B. nur die Hälfte des Maximalaufschlags durch genannten Regulirungsapparat erzielen, so muß bei constantem Querschnitt der Leitschaufelöffnungen die Austrittsgeschwindigkeit auf die Hälfte reducirt werden, und da sich die Quadrate der Geschwindigkeiten wie die Druckhöhen verhalten, so muß in diesem Fall das Gefälle bis auf den vierten Theil des disponibeln Gefälles durch Erzeugung von kraftraubenden Widerständen beim Durchgang des Wassers durch die Turbine mittelst des Regulirungsapparats reducirt werden, und somit wird der Wirkungsgrad der Turbine in diesem Fall nur $^1/_4$ desjenigen seyn, welchen die Turbine bei der Maximalbeaufschlagung hat. Eine derartige Wasserregulirung verdient den Namen „Krafttödter" im vollsten Sinne des Wortes, und sollte füglich nur da angewendet werden, wo Kraft im Ueberfluß vorhanden ist und auf die billigste Art und Weise als solche vernichtet werden soll, oder wo dieselben als Sicherheitsschützen zu dienen haben, um die Turbinen bei vorkommenden Unglücksfällen ꝛc. schnell abzuschützen und zum Stillstand zu bringen, wozu sich, nebenbei gesagt, namentlich der Ringschütze, wenn derselbe als Fallschütze eingerichtet ist, am besten eignet.

Die zweite Classe der Wasserregulirungsapparate umfaßt diejenigen mechanischen Vorrichtungen, bei denen zur Veränderung des Querschnitts der Leitschaufelöffnungen: auf die Leitschaufeln gelegte Sectoren, Schlußklappen, halbkreisförmige Schützen, welche sich in einer verschiedenen Ebene der Leitschaufelradfläche bewegen, und je eine Hälfte des Leitschaufelrades ganz oder theilweise diametral verschließen, einzelne Schützen für je eine oder mehrere Leitschaufelöffnungen ꝛc. zur Anwendung kommen. So sinnreich nun diese Vorrichtungen seyn mögen, und so viel mechanisches Talent auf die Construction derselben verwendet worden ist, um dieselben während des Ganges der Turbine zu handhaben, so wenig entsprechen auch diese Vorrichtungen nach dem früher Gesagten einer rationellen Regulirung der

Aufschlagwassermenge, und können nur als Geschwindigkeitsregulatoren der Turbinen dienen, ohne daß dadurch bei veränderlichen Beaufschlagungen der Wirkungsgrad der Turbine ein constanter bliebe, denn durch alle diese Regulirungsapparate tritt die schädliche Unterbrechung des continuirlichen Zusammenhanges des Wassers im Leit- und Druckschaufelrad ein, und hat die Verminderung des Wirkungsgrades zur Folge: sie heilen somit das Uebel nicht, mit welchem die Reactionsturbinen principiell behaftet sind.

Bei den Fourneyron'schen Turbinen wird, außer den genannten mechanischen Vorrichtungen, der ursprünglich von Fourneyron angegebene cylindrische Schütze zwischen Leitschaufel- und Druckschaufelrad noch öfter zur Regulirung des Wasserzuflusses angewendet. Obgleich mit diesem Schützen nur die Höhe des Leitschaufelrades verändert wird, und das Wasser in diesem mit dem Wasser im Druckrad in continuirlichem Zusammenhang bleibt, so treten doch durch eine solche Regulirung sowohl beim Austritt des Wassers aus dem Leitschaufelrad, als auch beim Durchfluß des Wassers durch das Druckrad ganz andere Geschwindigkeitsverhältnisse ein, als bei der Maximalbeaufschlagung der Turbine, wo die Höhe des Leitschaufelrades gleich der Höhe des Druckschaufelrades ist, durch die theoretischen Bedingungen gefordert werden; namentlich wird, wenn das Druckrad unter Wasser arbeitet, somit der Querschnitt zwischen je zwei Druckschaufeln ganz mit Wasser gefüllt ist, die relative und absolute Geschwindigkeit des Wassers im Druckrad wesentlich abgeändert, resp. vermindert, wenn der Schütze nicht bis auf seine ganze Höhe aufgezogen ist, und hierdurch tritt eine wesentliche Verminderung des Wirkungsgrades der Turbine auf. Etwas günstiger gestalten sich die Verhältnisse, wenn das Druckrad nicht unter Wasser, sondern frei in der Luft geht; unter diesen Umständen tritt das Wasser aus den Leitschaufeln fast mit der dem Totalgefälle entsprechenden Geschwindigkeit aus, und die Reactionsturbine verwandelt sich in eine Druckturbine; immerhin bleibt aber auch hier der Wirkungsgrad wesentlich hinter demjenigen zurück, welcher sich bei der Maximalbeaufschlagung ergibt, wobei die Turbine in ihren normalen Zuständen als Reactionsturbine arbeitet. Der Grund hierfür liegt darin, daß das Wasser bei seinem Durchgang durch das Druckrad am Anfang schon wesentliche Geschwindigkeitsstörungen wegen der größeren Höhe des Druckrades erleidet, und daß der Austrittswinkel der Leitschaufeln und der Ein- und Austrittswinkel der Druckschaufeln, resp. die Querschnitte zwischen je zwei Druckschaufeln, den Elementarbedingungen einer Druckturbine nicht entsprechen, wodurch namentlich eine große Unregelmäßigkeit der Bewegung des Wassers durch das Druckrad entsteht, welche höchst nachtheilig auf den Wirkungsgrad einwirkt.

Man hat ferner, um das Uebel in engere Grenzen zu bringen, die Reactionsturbinen mit getheilten Leit- und Druckschaufelrädern construirt, welches System zuerst Fourneyron durch seine Etagenräder in die Praxis eingeführt hat, und bei den sogenannten Jonval'schen Turbinen schon seit längerer Zeit von Escher, Wyß und Comp. in Zürich, sowie von Hänel selbst im Jahre 1848 bei einer für die fürstl. Waldenburg'sche Mahlmühle zu Waldenburg ausgeführten Turbine in Anwendung gekommen, und neuerer Zeit fast von allen Turbinenconstructeuren für solche Fälle adoptirt ist, wo die Turbine mit veränderlichen Wassermengen, resp. Gefällen, zu arbeiten hat, und wo die bestmögliche Ausnutzung der disponibeln Wasserkraft gefordert wird.

Es ist nicht zu läugnen, daß diese Construction die allgemeinere Einführung der Turbinen veranlaßt, und das bis dahin gerechtfertigte Vorurtheil gegen die Turbine ein gutes Theil abgeschwächt hat. Dennoch bleibt diese Construction ein Palliativ, da durch dieselbe das Uebel nur gemildert, aber nicht radical gehoben wird.

Um diesen Ausspruch zu beweisen, denke man sich, es soll durch eine Turbine eine Wasserkraft bestmöglich nutzbar gemacht werden, welche, sey es durch die Gefällschwankungen oder durch die Wasserverhältnisse, erfordert, daß die Querschnittte der Leitschaufelöffnungen sich im Verhältniß wie $1 : 3 = {}^1/_3 : 1$ als äußerste Grenzen ändern müssen. Man kann für diesen Fall die Turbine dann so construiren, daß dieselbe zwei Abtheilungen erhält, wovon die eine ${}^2/_3$, die andere ${}^1/_3$ des ganzen erforderlichen Querschnitts der Leitschaufelöffnungen hat. Man wird also für die Maximalwassermenge durch Beaufschlagung beider Radabtheilungen, für ${}^2/_3$ der Maximalwassermenge durch Beaufschlagung der ${}^2/_3$ großen Radabtheilung und Verschluß der ${}^1/_3$ großen Radabtheilung, und endlich für ${}^1/_3$ der Maximalwassermenge durch Beaufschlagung der ${}^1/_3$ großen Radabtheilung und Verschluß der ${}^2/_3$ großen Radabtheilung, der theoretischen Bedingung des continuirlichen Zusammenhanges der Wassermasse im Leit- und Druckschaufelrad vollständig Genüge leisten können, und somit für diese drei Fälle mit constantem Wirkungsgrad der Turbine arbeiten. Kommen aber Wassermengen zur Verwendung, welche zwischen der Maximalwassermenge und ${}^2/_3$ derselben, oder zwischen ${}^2/_3$ der Maximalwassermenge und ${}^1/_3$ derselben liegen, so muß ein theilweiser Verschluß der ${}^2/_3$ großen Radabtheilung, resp. der ${}^1/_3$ großen Radabtheilung, stattfinden. Hierdurch wird der continuirliche Wasserzusammenhang bei einer oder der anderen Radabtheilung unterbrochen, somit der Wirkungsgrad der Turbine herabgezogen, und kann deßhalb derselbe für alle Beaufschlagungen zwischen der Maximal- und Minimalwassermenge nicht constant bleiben.

Noch auffallender würde der Unterschied der Wirkungsgrade einer Turbine mit Abtheilungen seyn, wollte man, wie bei den Rothenburger Turbinen oben angenommen ist, bei dem bedingten Verhältniß der Querschnitte der Leitschaufelöffnungen wie 1 : 0,2828 nur zwei Radabtheilungen nehmen; nothwendig müßte man bei einem solchen Verhältniß, unter Sicherung eines ziemlich constanten Wirkungsgrades, das Leit- und Druckschaufelrad in drei Abtheilungen theilen. Hiergegen treten aber andere praktische Gründe auf, zu welchen die complicirtere Ausführung der Turbine, das entstehende Mißverhältniß der Seitendimension der Ausflußöffnung zwischen je zwei Leitschaufeln und zwei Druckschaufeln, sowie endlich wegen der wesentlich verkleinerten Austrittsquerschnitte die Besorgniß der Verstopfung der Turbine durch mit dem Wasser geführte Unreinigkeiten, als Laub ꝛc., zu rechnen sind. Diese praktischen Gründe sowohl, als auch das Bewußtseyn, daß durch Etagen- oder abgetheilte Turbinen das vorgesteckte Ziel doch nicht vollständig erreicht werden kann, bestimmten den Verf., von dieser Construction für die Rothenburger Turbinen abzusehen.

Es bleibt nun für die Reactionsturbinen noch eine Construction derselben übrig, um dieselben bei veränderlicher Beaufschlagung mit constantem Wirkungsgrad arbeitend fähig zu machen, und diese Construction besteht darin, daß das Verhältniß der Leitschaufelöffnungen und der Druckschaufelöffnungen ein constantes bleibt und nur die absolute Größe beider bei veränderlichen Beaufschlagungen entsprechend geändert wird. Hierdurch wird der gerügte Uebelstand bei den Reactionsturbinen radical beseitigt, denn die Turbine arbeitet stets mit jeder Wassermenge unter den günstigsten normalen Verhältnissen und wird auch ihr Wirkungsgrad nahezu constant bleiben.

Eine derartige Construction hat Hänel für die Fourneyron'sche Turbine entworfen, und im Jahre 1846 in Nr. 49 der deutschen Gewerbezeitung von Wieck bekannt gemacht; dieselbe besteht im Wesentlichen darin, daß die Höhe des Leitschaufelrades durch Hebung oder Senkung einer ringförmigen Platte im Leitschaufelrad und einer ähnlichen Platte im Druckschaufelrad dem Wasserconsum entsprechend vermehrt oder vermindert werden kann, somit die erwähnten Nachtheile der Etagenturbinen oder solcher mit abgetheilten Radkränzen bei dieser Construction ganz vermieden werden.

Da aber diese Construction, so rationell dieselbe theoretisch ist, in der Ausführung, Instandhaltung und Dauer wesentliche praktische Schwierigkeiten und Bedenken darbietet, und dieselbe genügend praktisch brauchbar eigentlich nur für Turbinen nach der Fourneyron'schen Construction ausführbar ist, Hänel aber aus anderen praktischen Rücksichten für die

Rothenburger Turbinen als Typus die Jonval-Henschel'sche Turbinenconstruction aufgestellt hatte, und ihm für diese trotz aller Mühe keine zweckmäßige Anordnung gelang, um die gleichmäßige Veränderung der Breite des Leitschaufelrades und des Druckschaufelrades erzielen zu können, so mußte er auf diese rationelle Wasserregulirung total verzichten, und er kam zu der Ueberzeugung, daß alle bei den Reactionsturbinen zur Zeit ausgeführten oder projectirten mechanischen Vorrichtungen und Anordnungen, den mehrfach gerügten Uebelstand der Reactionsturbinen zu beseitigen, theils in theoretischer, theils in praktischer Hinsicht durchaus nicht geeignet sind, daß er demnach für den Entwurf der Rothenburger Turbine von dem Wirkungsprincip der Reactionsturbine abstrahiren mußte, sollte die gestellte Aufgabe sowohl in theoretischer als in praktischer Beziehung vollständig gelöst werden. Leider opferte er damit gleichzeitig die vortreffliche Eigenschaft der Reactionsturbinen, daß dieselben bei Stauwasser, oder wenn das Druckschaufelrad unter Wasser geht, mit unverändertem Wirkungsgrad arbeiten.

Auf die bezügliche Untersuchung der Druckturbinen übergehend, überzeugte sich Hänel sofort, daß nach dem eben erwähnten Wirkungsprincip der Turbinen, wonach die ganze lebendige Kraft des Wassers schon im Leitschaufelapparat erzeugt werden und kein dem Arbeitsgefälle zugehöriger Ueberdruck zwischen Leit- und Druckschaufelrad vorhanden seyn soll, die Wasserregulirung ohne Schwierigkeiten rationell und ohne wesentliche Erniedrigung des Wirkungsgrades stattfinden kann.

Aus dem früher Gesagten ist es einleuchtend, daß eine Unterbrechung des continuirlichen Zusammenhanges des Wassers zwischen Leit- und Druckschaufelrad bei den Druckturbinen ohne wesentliche Nachtheile geschehen kann, weil das Druckschaufelrad nur als Recipient der schon im Leitschaufelrad entwickelten lebendigen Kraft der ganzen Wasserkraft dient, und im Druckrad selbst nur noch diejenige Größe an lebendiger Kraft hinzutritt, welche aus dem Fall des Wassers durch die Höhe des Druckschaufelrades entsteht, wenn letzteres frei und nicht unter Wasser arbeitet. Letzterer Zuwachs an lebendiger Kraft geschieht aber, gleichviel ob der Raum des Druckrades mit dem Raum des Leitschaufelrades in Verbindung steht oder nicht, und wird durch einen partiellen Abschluß der Leitschaufeln nicht gestört.

So vollkommen nun auch die Druckturbinen in Bezug auf die rationelle Ausnutzung veränderlicher Wassermengen sind, und so sehr auch die mit Druckturbinen angestellten Versuche diesen eminenten Vorzug derselben vor den Reactionsturbinen bestätigen, eben so sehr ist dieser günstige Erfolg an die für deren allgemeine Anwendbarkeit lästige Bedingung geknüpft,

daß das Druckschaufelrad einer Druckturbine sich frei und nicht unter Wasser bewegen darf, da im letzteren Falle die Druckturbinen nicht allein bei partieller, sondern selbst bei der Maximalbeaufschlagung minder günstige Wirkungsgrade ergeben als die Reactionsturbinen. Der Grund dieser Erscheinung liegt nach Hänel in Folgendem: Sowohl bei den Reactionsturbinen, als auch bei den Druckturbinen ist es zur Erreichung eines möglichst hohen Wirkungsgrades nothwendig, den Ausflußwinkel am Fuße der Druckschaufeln möglichst klein zu nehmen, damit das Wasser mit der möglichst geringen absoluten Geschwindigkeit das Druckrad verläßt; hierdurch wird aber auch ein kleiner Winkel für den Ausfluß des Wassers aus den Leitschaufeln bedingt. Damit nun das Wasser aus den Leitschaufeln ohne Stoß in das Druckrad trete, besteht eine bestimmte Beziehung zwischen der absoluten Austrittsgeschwindigkeit des Wassers aus den Leitschaufeln, der Radgeschwindigkeit und dem Austrittswinkel am Fuße der Leitschaufeln zu dem Eintrittswinkel bei den Druckschaufeln, oder zu der Richtung der relativen Eintrittsgeschwindigkeit des Wassers in das Druckrad; mit der weiteren, für einen hohen Wirkungsgrad günstigen Bedingung, daß die relative Austrittsgeschwindigkeit des Wassers aus den Druckschaufeln gleich oder nahezu gleich der Radgeschwindigkeit sey [73], ergibt sich, daß, während für die Reactionsturbinen ein ziemlich großer Spielraum für die Wahl des Winkels der Richtung der relativen Eintrittsgeschwindigkeit mit der Richtung der Radgeschwindigkeit bleibt, dieser Winkel für die Druckturbinen ein ganz bestimmter, und ohne Rücksicht auf die Bewegungswiderstände des Wassers in der Turbine und des durch die Radhöhe etwa erzielten Gefälles genau doppelt so groß als der Austrittswinkel am Fuße der Leitschaufeln seyn muß, um der Bedingung zu genügen, daß die Geschwindigkeitshöhe der absoluten Geschwindigkeit des aus den Leitschaufeln laufenden Wassers gleich ist dem Arbeitsgefälle. [74]

Während z. B. bei einer Reactionsturbine mit einem Austrittswinkel am Fuße der Leitschaufel von $15^0$ der Winkel der Eintrittsrichtung der relativen Geschwindigkeit des Wassers $90^0$ und noch größer seyn kann, müßte für diese Turbine, soll dieselbe als Druckturbine construirt werden, letzterer Winkel $2 \times 15 = 30^0$ werden. Denkt man sich nun zwei Druckschaufeln dieser beiden Turbinen, die eine mit einem Anfangswinkel z. B. von $90^0$, die andere von $30^0$, wie Skizze Fig. 3 und 4 angeben, ge-

---

73 Zeuner im Civil-Ingenieur, Bd. I S. 157.

74 Siehe Weisbach's Ingenieur- und Maschinen-Mechanik, 2te Aufl., Bd. II S. 350; auch Zeuner, Civil-Ingenieur, Bd. II S. 101.

zeichnet, so findet man, daß unter Voraussetzung einer für die ganze Höhe des Druckrades gleichen Kranzbreite sich die Querschnitte im Druckkranz wie die Normalen a.....$a_6$ in Fig. 3 für die Reactionsturbine, und wie die Normalen b.....$b_6$ in Fig. 4 für die Druckturbine verhalten. Die Querschnitte in Fig. 3 nehmen von a bis $a_6$ stets ab, während die Querschnitte in Fig. 4 von b bis $b_2$ zunehmen und von da bis $b_6$ abnehmen. Zieht man nun in Betracht, daß die Curve A B, Fig. 3, und die Curve C D, Fig. 4, die Richtung der bezüglichen relativen Geschwindigkeit ist, mit welcher das Wasser durch die Turbine geht, und daß diese relative Geschwindigkeit bei den Reactionsturbinen wegen des vorhandenen Ueberdrucks an der Uebergangsstelle von a bis $a_6$ wächst, während dieselbe bei den Druckturbinen von b bis $b_6$ mehr constant bleibt oder, wenn der Druckkranz frei und nicht unter Wasser geht, wie bei den Jonval-Henschel'schen Turbinen, durch den Fall des Wassers durch die Radhöhe vermehrt wird, so ergibt sich, daß bei den Reactionsturbinen der Raum zwischen je zwei Druckschaufeln, resp. die Querschnitte a.....$a_6$, vollständig mit dem Betriebswasser ausgefüllt werden, und da sich die Geschwindigkeiten umgekehrt wie die Querschnitte verhalten, das Gesetz der Abnahme der Querschnitte auch das Gesetz der Zunahme der relativen Geschwindigkeit des Wassers im Druckkranz ist, somit werden auch für die relative und die daraus mit resultirende absolute Geschwindigkeit des Wassers durch das Druckrad keine Störungen stattfinden können, und die theoretischen Voraussetzungen erfüllt werden, gleichviel ob das Druckrad unter oder über Wasser arbeitet, und hierin liegt der Grund, daß die Reactionsturbinen eben so günstig in Bezug auf den Wirkungsgrad arbeiten, ob das Druckrad derselben über oder unter Wasser geht.

Ein anderes Verhalten zeigt sich bei den Druckturbinen; da bei denselben, wie oben gesagt, die relative Geschwindigkeit des Wassers durch das Druckrad nahezu constant, resp. wenig zunehmend ist, so müßten auch bei den Druckturbinen die Querschnite b.....$b_6$ zwischen je zwei Druckschaufeln dem Gesetz der relativen Bewegung des Wassers durch das Druckrad entsprechen; dieß ist aber nicht der Fall, vielmehr ändern sich, wie oben gezeigt, diese Querschnitte nach einem anderen Gesetz; die Folge hiervon ist, daß das Betriebswasser bei seiner Bewegung durch das Druckrad den Raum zwischen je zwei Druckschaufeln nicht stetig ausfüllt, oder, wenn dieß geschieht, daß die relative, resp. absolute Geschwindigkeit des Betriebswassers sich entgegen den theoretischen Bedingungen ändert. Geht das Druckrad über Wasser, so kann man füglich annehmen, daß das Betriebswasser bei seinem Durchgang durch dasselbe theils durch das Beharrungsvermögen, theils durch die Adhäsion der einzelnen Wassertheilchen, und,

weil keine besonderen Widerstände vorhanden sind, so viel Zusammenhang unter sich hat, daß es sich als geschlossener Wasserkörper auf der concaven Seite der Druckschaufel C,D, Fig. 4, bewegt, und die Geschwindigkeit der einzelnen Theilchen des Wassers im Druckrad den theoretischen Voraussetzungen entspricht; bei einer solchen Bewegung des Wassers wird aber die convexe Seite der gegenüber liegenden Druckschaufel E,G nicht berührt, es bildet sich, begrenzt durch diese Seite und die äußere concave Fläche **EFG** des Wasserkörpers, ein Raum, welcher unter den angeführten Umständen nur mit Luft erfüllt ist; auch bei theilweiser Beaufschlagung der Turbine wird sich eine Störung der vorgeschriebenen Bewegung des Wassers aus den Leitschaufeln und in dem Druckrad nicht ergeben, da sich der Außen- und Innendruck an der Uebergangsstelle zwischen Leit- und Druckschaufeln und somit auch die Austrittsgeschwindigkeit aus den Leitschaufeln ziemlich gleich bleibt, und endlich das Betriebswasser sich durch das Druckrad als zusammenhängender Wasserkörper bewegen wird, da der Raum zwischen zwei Druckschaufeln nur mit Luft erfüllt seyn kann, und hierdurch keine bedeutende Veranlassung zu Störungen der Bewegung des Wassers oder Ausbreitung des durchfließenden Wasserkörpers gegeben ist. Hieraus geht hervor, daß, wenn das Druckrad einer Druckturbine über Wasser in freier Luft geht, eine wesentliche Störung der Bewegung des Wassers im Druckrad nicht eintreten, somit der Wirkungsgrad auch nicht alterirt werden kann, und nahezu constant bleiben wird, wie auch die Größe der Beaufschlagung der Turbine ist. Sobald aber das Druckrad ganz oder auch nur theilweise unter Wasser geht, ist natürlich der Raum zwischen je zwei Druckschaufeln vollständig, resp. theilweise mit Wasser ausgefüllt, und das in das Druckrad tretende Betriebswasser ist durch die Erfüllung des Raums mit Wasser gehindert, als ein für sich allein zusammenhängender Wasserkörper, wie oben erwähnt, durch das Druckrad zu gehen; vielmehr wird das im Raum zwischen **EFG** und **EG** bereits befindliche Wasser mehr oder weniger mit zur Bewegung veranlaßt werden, und dadurch entstehen bedeutende Störungen in der theoretisch vorgeschriebenen Bewegung des Betriebswassers, welche entschieden von dem nachtheiligsten Einfluß auf den Wirkungsgrad seyn müssen; noch mehr tritt dieser Uebelstand hervor, wenn die Leitschaufeln theilweise geschlossen sind, indem das aus den offenen Leitschaufeln tretende Betriebswasser vorerst dem todten Wasser im Druckrad einen Impuls zur Bewegung ertheilen muß, wodurch sehr störende Unregelmäßigkeiten, namentlich in der absoluten Austrittsgeschwindigkeit des Wassers aus den Leitschaufeln, entstehen, und sich unter diesen Verhältnissen, ähnlich wie bei den Reactionsturbinen, aber intermittirend,

ein Ueberdruck an der Uebergangsstelle bildet, wodurch der Ueberdruck der Turbine bei theilweiser Beaufschlagung derselben, wie oben erwähnt, um so mehr geschwächt wird.

Wäre es also möglich, die günstige Eigenschaft der Reactionsturbine, ohne Nachtheil unter Wasser arbeiten zu können, mit der anderen günstigen Eigenschaft der Druckturbinen, die rationelle Wasserregulirung derselben betreffend, combiniren zu können, ohne die gerügten Nachtheile beider Systeme mit in Kauf nehmen zu müssen, so wäre auch damit die Aufgabe für die Rothenburger Turbinen gelöst.

Diese Vereinigung der günstigeren Eigenschaften beider Turbinensysteme und die Lösung des Problems ergab sich bei Anwendung der vom Ingenieur Girard in Paris erfundenen, so überaus genialen Construction der hydropneumatischen Turbinen.[75]

Girard's Construction besteht in der Hauptsache darin, daß das Leitschaufel- und das Druckschaufelrad durch ein besonderes, diese Theile umgebendes Gehäuse, oder dem entsprechende Construction des Untergerinnes, von der äußeren atmosphärischen Luft, ähnlich wie der Taucher in seiner Glocke, abgeschlossen ist; dieses Gehäuse taucht in das Unterwasser ein und das Innere desselben steht mit einer durch die Turbine bewegten Luftpumpe in Verbindung, welche in den Raum des Gehäuses nach Maaßgabe der Höhen des Unterwassers comprimirte Luft einpumpt, so daß das sonst in diesen Raum eintretende Unterwasser aus demselben nach außen verdrängt wird, und das durch den Raum umschlossene Druckrad der Turbine sich frei in der Luft bewegt.

Die Girard'sche Turbine selbst ist nach dem Wirkungsprincip der Druckturbinen construirt, so daß in Verbindung mit der Hydropneumatisation derselben, wodurch das Druckrad sich stets frei in der Luft und nie unter Wasser bewegt, die Girard'sche hydropneumatische Turbine vollständig den angestrebten Erfolg haben muß. Durch die mit Girard'schen Turbinen angestellten Versuche und die damit erlangten günstigen Resultate wird die Richtigkeit der Constructionsprincipien nachgewiesen; außerdem hatte Hänel Gelegenheit auf der Pariser Industrie-Ausstellung im Jahre 1856 und bei einem Besuch der berühmten Turbinenbauanstalt von Fontaine und Brault in Chartres sich noch durch eigene Anschauung von der allgemeinen Zweckmäßigkeit der Girard'schen Turbinenconstruction zu überzeugen, und so stand er nicht an, in seiner ersten Beantwortung der eingangs erwähnten Aufforderung, die Construction der

---

75 Man sehe die Mittheilungen über Girard's Turbinen im polytechn. Journal Bd. CXXXVII S. 10, Bd. CXL S. 412, Bd CXLII S. 1 und Bd. CXLIV S. 401.

Girard'schen hydropneumatischen Turbinen als diejenige zu bezeichnen und zu empfehlen, durch welche auf die rationellste Art und Weise die bei den Rothenburger Turbinen vorgeschriebene Bedingung erfüllt würde, dabei noch anheimgebend, andernfalls Reactionsturbinen mit abgetheilten Radkränzen zu adoptiren.

Nach diesem Vorschlag ging ihm von betreffender Seite die Entscheidung zu, daß für die zum Betriebe der Rothenburger Mahlmühle bestimmten Turbinen die Reactionsturbine mit abgetheilten Radkränzen aus den von ihm angeführten Gründen nicht zur Anwendung kommen sollte, und wenn auch das rationelle Princip der Girard'schen hydropneumatischen Turbinen nicht verkannt würde, so müßte man auch von diesen wegen der größern Complication der Turbine durch die bedingte Anbringung der Luftpumpe und des hydropneumatischen Abschlusses der Turbine absehen, und könne sich nur dann für dieselbe entscheiden, wenn das Princip der Girard'schen Turbinen unbeschadet der vergleichsweisen Einfachheit der Construction gewöhnlicher Turbinen innegehalten werden könne, und stellte als ergänzende Bedingung zu der eingangs erwähnten noch die: daß dem geforderten Wirkungsgrad und der beanspruchten Leistung bei den genannten Gefällgrenzen ohne Anwendung von Luftpumpen und nur mit einfachem Kranze der Turbine Genüge geleistet werden müsse.

In Folge dieser Entscheidung bemühte sich Hänel für die bei den Girard'schen Turbinen nöthige Luftpumpe ein genügendes Ersatzmittel ausfindig zu machen; es gelang ihm aber nicht, ein Ersatzmittel dafür aufzustellen, welches einfacher als die Luftpumpe war. Stellt man sich nun ernstlich die Frage, welchen Zweck verfolgte und erreichte Girard mit seinen hydropneumatischen Turbinen, so kann man keine andere Antwort finden, als der Verfasser schon oben bei Erklärung der Eigenthümlichkeiten der Druckturbinen und der Girard'schen Turbinen gegeben hat, und bei weiterer Verfolgung der Bewegung und Wirkung des Betriebwassers in einer Druckturbine ergab sich die Lösung des Problems einfach dadurch:

„die Druckschaufeln einer Druckturbine in der Art zu construiren, daß das Betriebswasser bei seinem Durchgang durch das Druckrad, gleichviel ob dasselbe frei oder unter Wasser arbeitet, keine andere Bewegung und Geschwindigkeit annehmen kann, als solche durch die Theorie für den günstigsten Wirkungsgrad streng vorgeschrieben ist, und daß somit die auf der Bewegungsrichtung normal stehenden Querschnitte genau mit der geforderten Geschwindigkeit des Wassers im Einklang stehen, oder mit anderen Worten, daß das Gesetz der Veränderung der Wassergeschwindigkeit das gleiche, aber umgekehrte,

für die Veränderung der Querschnitte zwischen je zwei Druckschaufeln ist."

Diese Bedingung konnte erfüllt werden, wenn man, mit Berücksichtigung der Skizze Fig. 4 und des oben angeführten Verhaltens der Bewegung des Wassers durch das Druckrad einer Druckturbine, die concave Seite EFG des durch den Druckkranz in normalen Verhältnissen gehenden Wasserkörpers durch eine besondere Schaufel begrenzt; und damit ergab sich Hänel's Construction der Druckturbinen mit Rückschaufeln, wodurch die Bewegung des Betriebswassers unter allen Verhältnissen normal bleibt, und weder durch Unterwasser, noch durch die beim Freigehen des Druckrades in demselben befindliche Luft gestört werden kann.

Von der Richtigkeit dieser Construction vollständig überzeugt, wurde eine Modellturbine mit einem mittleren Durchmesser von 2 Fuß angefertigt, welche so eingerichtet war, daß dieselbe als Reactionsturbine, ebenso als Druckturbine mit oder ohne Rückschaufeln, untersucht werden konnte, und war die Einrichtung getroffen, daß das Druckrad sowohl in freier Luft, als auch unter Wasser arbeitete.

Die Versuche mit dieser Turbine wurden am 17., 18., 19. und 20. Juni 1858 in Rothenburg im Beiseyn des Hrn. Maschinenbauinspector Richards und des Hrn. Hüttenmeister Joachimi, Dirigent der Rothenburger Hütte, unter Assistenz des Hrn. Werkführer Demelius von Hänel vorgenommen, und die Resultate der abgenommenen Versuche zeigten mit Evidenz, daß die Druckturbine mit Rückschaufeln bei den verschiedensten Beaufschlagungen derselben, und unter Wasser gehend wesentlich constanter bleibende Wirkungsgrade ergab, als bei der nämlichen Beaufschlagung mit der Reactionsturbine erzielt wurden.

In Folge dieser Resultate übergab die Mansfelder Gewerkschaft der gräflich Stolberg'schen Maschinenfabrik in Magdeburg die zum Betriebe der Mahlmühle erforderlichen acht Stück Turbinen als Druckturbinen mit Rückschaufeln zur Ausführung.

Diese Turbinen, welche sämmtlich einander gleich sind, besitzen, wie der Verticaldurchschnitt einer derselben Fig. 1 zeigt, in ihren Details mannichfache Eigenthümlichkeiten im Vergleich zu der einfachen, jetzt noch am häufigsten ausgeführten Bauart.

Das Fundament der Turbine besteht aus einem Pfahlrost, dessen Pfähle circa 40 Fuß tief eingerammt sind; mit demselben ist zunächst ein horizontales Balkenwerk verbunden, und auf diesem liegt ein aus starken, eichenen Schwellen gezimmertes Kreuz. Auf dieser Schwellenlage, und durch dieselbe hindurch mit 14 Bolzen verankert, ruht die Sohlplatte, welche ein vierarmiges Kreuz bildet und in der Mitte eine mit

einem runden Fuß versehene Säule zur Aufnahme einer schmiedeeisernen Spindel trägt, auf deren oberem Ende sich die Spurplatte zum Zapfen befindet. Die Spindel ist in die gußeiserne Säule conisch eingesetzt, und wird durch einen Keil gegen Umdrehung geschützt. Auf den vier Sohlplattenarmen stehen auf länglichen Füßen vier Säulen, auf denen, mit ihnen verschraubt, der Tragkranz mittelst röhrenartiger Ansätze, in welche die Säulen eingedreht sind, ruht.

Das Leitrad besteht aus einem inneren Kranze mit den Schaufeln und einem äußeren Kranze, welcher letztere in den Tragkranz eingelegt und mit demselben, durch Stellschrauben gesichert, verbunden ist. Die Anzahl der Leitschaufeln beträgt 32, und jede derselben ist durch zwei vernietete Zapfen mit dem inneren Kranze fest verbunden. 24 Schaufeln haben eine Blechdicke von $^1/_4$ Zoll, 8 jedoch eine Dicke von $^3/_8$ Zoll, und letztere sind an der obern Seite in radialer Richtung mit schmiedeeisernen Schienen versehen, deren vor die Peripherie der Schaufeln vorspringende Enden sich in entsprechende Lücken im äußeren Kranz einsetzen, und das Leitschaufelrad mit der auf demselben liegenden Abschützung und die darüber stehende Wassersäule zu tragen haben. Der äußere Leitschaufelkranz bildet durch seine drei Wände einen hohlen Raum, welcher durch einen aufgelegten, schmiedeeisernen Ring abgeschlossen, und durch eingegossene Zwischenwände in 32 Kammern abgetheilt wird, von denen jede mit einer Zelle des Leitrades mittelst eines in den äußeren Leitschaufelkranz eingebohrten Loches communicirt. Ebenso enthält der aufgelegte Ring für jede Kammer ein Loch, in welches sich ein bis über das Wasser hinaus gehendes schmiedeeisernes Rohr, das mit einem ringförmigen Ansatze auf dem Deckringe steht, einsetzt.

In dem inneren Leitradkranz ruht, und ist mit demselben durch Stellschrauben ein Kranz verbunden, welcher mit 4 Armen und einem nabenartigen Mittelstück aus dem Ganzen besteht. Die Flächen zwischen den Armen werden durch eingefaßte Blechsectoren ausgefüllt. Der genannte Mitteltheil besteht aus einem Hohlcylinder, dessen obere äußere Peripheriefläche als Zapfen für den Abschützapparat, und dessen untere innere Peripheriefläche als Gehäuse für das untere Halslager der Turbinenwelle dient. Dieses Lager besteht aus einem in den Hohlcylinder eingeschobenen gußeisernen Körper mit 3 Kammern, in welchen sich Pockholzklötze als Lagerung für die Welle befinden. Das Pockholz eignet sich, wie die Erfahrung gelehrt hat, für Lagerungen unter Wasser ganz vorzüglich; das hier verwandte Holz hatte noch, um eine möglichste Sicherheit für seine Unwandelbarkeit im Wasser zu erlangen, vor seiner Verwendung während einiger Monate im Wasser gelegen. Durch hinter dem Pockholz befind-

liche Keile, deren Seitenflächen an den Kammerwänden und deren äußere Flächen an dem Hohlcylinder anliegen, werden die Klötze in ihrer Lage zur Welle fixirt. Um die Keile leicht bewegen zu können, gehen dieselben an ihren oberen Enden in Stangen über, die über dem Wasser nach Bedürfniß angezogen werden können. Mit der unteren Flantsche des Hohlcylinders ist eine Scheibe verschraubt, auf welcher der gußeiserne Lagerkörper ruht, und in beiden befindet sich noch, entsprechend eingedreht, ein metallener Führungsring. In der Richtung nach oben wird das Lager durch einen Einsatz, mit Lücken für die Keilstangen versehen, festgehalten. Ein auf den Hohlcylinder aufgesetztes, bis über das Wasser ragendes Blechrohr schützt das Lager vor von dem Wasser mitgeführten Unreinigkeiten.

Das Druckrad besteht aus einem vierarmigen Kreuze mit der Nabe, einem gußeisernen Kranze mit den eingenieteten Blechschaufeln und einem äußeren Blechmantel. Der gußeiserne Kranz sitzt mit entsprechenden Lappen auf dem Kreuze, und nimmt dasselbe durch in dem Kreuz vernietete Stifte mit, welche zur einen Hälfte von den Lappen umschlossen werden, zur anderen Hälfte im Arme liegen.

Die Anzahl der Druckschaufeln ist 32; jede Schaufel ist $^1/_4$ Zoll stark und durch drei vernietete Zapfen an den gußeisernen Kranz befestigt. Nach Redtenbacher würden die Schaufeln 0,025 des Radius, also $^3/_4$ Zoll stark, und von Gußeisen zu machen seyn; die Stärke von $^1/_4$ Zoll, welche 0,008333 R entspricht, ist jedoch hier vollkommen genügend, da den Schaufeln durch die angenieteten Rückschaufeln eine bedeutende Stabilität gegeben ist. Die Oberflächen der Schaufeln des Druckrades sowohl, als auch die des Leitrades, sind abgeschliffen worden, um den Druckhöhenverlust durch Reibung des Wassers an den Schaufeln möglichst herabzuziehen.

Der äußere Blechmantel besteht aus zwei Theilen, welche an ihren Schnittstellen mittelst zweier Klammern zusammengehalten und durch zwei angenietete Nasen, welche sich in entsprechende Löcher an zwei Schaufeln einsetzen, getragen werden. Werden die Klammern gelöst, so lassen sich die beiden Ringhälften abheben, und alsdann die Schaufeln auf die leichteste Weise reinigen. Die Nabe des Druckrades sitzt auf einem in die Welle eingelassenen, schmiedeeisernen Ringe, und nimmt die letztere durch eine starke Feder mit.

An den Tragkranz ist ein Blechcylinder von 8 Fuß Durchmesser geschraubt, durch welchen der Turbine das Oberwasser zugeführt wird; derselbe liegt mit seinem oberen, durch einen aufgenieteten Ring verstärkten Ende in einem in die Verdielung des Obergerinnes eingelassenen Ringe

aus Winkeleisen an. Dieser Anschluß erleichtert die Montirung, und gestattet dem Obergerinne eine kleine Senkung ohne Einfluß auf die Turbine.

Die hier gewählte, von Fontaine zuerst angegebene Anordnung einer hängenden Welle, eine gegen die gewöhnliche Einrichtung mit stehendem Zapfen allerdings complicirtere und somit theurere Construction, steht jedoch der gewöhnlichen Einrichtung in der Sicherheit und Bequemlichkeit des Betriebes durch den wesentlichen Vorzug sehr voran, daß der der Abnutzung und Veränderung am meisten ausgesetzte Theil, der Spurzapfen, ohne Schwierigkeit zugängig ist, und die Schmierung desselben auf die leichteste und sicherste Art bewirkt werden kann.

Die Turbinenwelle ist ein gußeisernes Rohr; auf dasselbe ist ein cylindrischer Körper mit zwei Durchbrechungen, eine sogenannte Laterne aufgeschoben, und durch vier Schrauben, deren Köpfe in eingefrästen Löchern der Welle liegen und deren Muttern sich auf der Laterne befinden, mit der Welle fest verbunden. In die Welle ist eine schmiedeeiserne Mutter eingelegt, welche mit zwei in die seitlichen Durchbrechungen der Laterne passenden Lappen versehen ist, und durch die letzteren von der Laterne mitgenommen wird. Die Mutter enthält eine schmiedeeiserne Schraube, welche nach unten in den stehenden Zapfen endigt, nach oben in eine glatte Spindel mit sechseckigem Ansatz ausläuft.

In das Kopfende der gußeisernen Welle ist eine Metallbüchse eingeschoben, welche den Zapfen umschließt. Die Spurplatte sowohl, als auch der Zapfen sind von Stahl, mittelst Ansätzen in die Schraubenspindel und die schmiedeeiserne Säule eingelassen, und mit denselben durch Längskeile an den Ansätzen verbunden. Zwischen die Spurplatte und den Zapfen ist eine Platte von Hartmetall, welche sich frei und unabhängig von den stählernen Spurplatten bewegen kann, eingelegt. Auf dem oberen Ende der Schraubenspindel befindet sich ein Oelkelch mit Röhrchen und Docht, dessen Oel der Spur durch die Bohrung in der Spindel zugeführt wird. Damit sich die Schraube in ihrer Mutter bei der Umdrehung der Turbinenwelle nicht drehe, wird die erstere in ihrem oberen glatten Theile durch eine Pressionsschraube festgehalten; diese letztere liegt in einem Ringe, welcher auf das obere Ende der Laterne aufgeschoben ist.

Bei dieser Zapfenanordnung ist die Möglichkeit gegeben, durch Drehen der Schraube das Druckrad etwas heben oder niederlassen, somit die Spalte zwischen Leitrad und Druckrad nach Erforderniß stellen zu können, was namentlich bei Abnutzung der Spurflächen wichtig ist, da in Folge einer zu großen Spalte der gute Uebertritt des Wassers aus den Leitschaufeln in die Druckschaufeln gefährdet, und bei einem etwaigen Ueberdruck des Wassers an der Spalte ein größerer Wasserverlust durch dieselbe, also

eine Verminderung des Wirkungsgrades der Turbine veranlaßt wird. Auch das Auswechseln irgend eines Theiles des Zapfens kann bei dieser Construction ohne alle Schwierigkeit geschehen, da man durch Drehen der Schraube die Welle bis zum Aufsitzen auf die unter ihr stehende gußeiserne Säule niederlassen, und nach dem Aufwärtsdrehen der Schraube den betreffenden Theil herausnehmen kann.

Die Turbinenwelle wird in ihrem oberen Theile noch durch ein Halslager geführt, dessen gußeiserner Körper auf einem doppelt gerippten Träger sitzt, welcher seinerseits wieder auf, mit der Wand durch Bolzen verankerten Consolen ruht.

Die Turbine wird durch einen Kreisrechen gegen die von dem Wasser angeschwemmten Gegenstände geschützt; derselbe wird von 64 Stück $^5/_8$zölligen Stäben und den 32 Rohren gebildet, welche sämmtlich durch einen schmiedeeisernen Rechenkranz oberhalb des Wassers gehen. Die Stäbe sind in eingebohrte Vertiefungen des auf dem äußeren Leitschaufelkranz liegenden Deckringes eingesetzt, und 56 an ihren oberen Enden mit Haken versehen, um sie leicht ausheben zu können. Während der Kranz durch acht mit Bünden versehene Rechenstäbe getragen wird, ist er in horizontaler Richtung durch vier mit einer gußeisernen Scheibe verschraubte Spannstangen festgehalten. Diese Scheibe ist mit dem die Welle umgebenden Blechrohre verbunden, und hat außerdem noch den Zweck, die Keilstangen des Pockholzlagers aufzunehmen und den Muttern derselben als Unterlage zu dienen.

Die Abschützung der Leitschaufeln geschieht, ähnlich einer von Henschel zuerst ausgeführten Construction, durch zwei diametral einander gegenüber liegende conische Rollen, welche außer der Bewegung um ihre geometrische Achse eine im Kreis um die Turbinenachse auf dem Leitrad fortschreitende Bewegung besitzen, so daß jede Rolle einen auf sie aufgewickelten Gutta-percha-Streifen auf eine halbe Ringfläche des Leitrades abrollen kann. Durch die Achse jedes Kegels geht ein Bolzen, an dessen Enden die Arme einer Gabel angreifen; diese Gabel sitzt mit ihrem einfachen Ende in einer Hülse fest, welche auf einer horizontalen Achse drehbar ist. Der früher beschriebene Mitteltheil des Kreuzes auf dem Leitrade dient als Achse für ein Zahnrad, welches sich um dieselbe dreht. Die Nabe des Rades ist mit einer Metallpfanne versehen, welche auf einem über den Hohlcylinder geschobenen losen Ring ihre Unterlage findet. Das Rad selbst besteht aus zwei mit einander verschraubten Hälften, von denen die eine verzahnt, die andere ohne Zähne ist, aber zwei Ohren besitzt, welche die horizontale Achse, an deren Enden sich die Gabeln mit den Rollen befinden, trägt. In die Verzahnung des Kranzes greift ein an einer ver-

ticalen Welle sitzendes Getriebe. Der Zapfen dieser Welle steht in einem mit Pockholz ausgekleideten Lager, welches mit einem Arme des in den innern Leitschaufelkranz eingelegten Kreuzes verschraubt ist. Durch Umdrehen der verticalen Welle wird der Zahnkranz bewegt, und hiermit die horizontale Achse mit den Rollen verschoben, in dessen Folge sich die Rollen drehen und die auf sie aufgewickelten Gutta-percha-Streifen abgewickelt werden. Da sich mit dem durch die Abwicklung veränderten Durchmesser der Rollen deren Höhe über dem Leitschaufelkranz etwas ändert, so kann sich bei der hier getroffenen Anordnung die Gabel mit der Hülse um die Achse der letzteren etwas drehen und heben. Die Rollen sind hohl und durch Ausfüllung derartig schwer gemacht, daß die durch ihr Gewicht auf den Streifen hervorgebrachte Reibung groß genug ist, um die Steifigkeit der Streifen zu überwinden und kein Gleiten zu gestatten. Ein jeder der Gutta-percha-Streifen ist mit dem einen Ende an einer Leitschaufel, mit dem andern an der Rolle befestigt und, um ihm Widerstandsfähigkeit gegen den Druck des Wassers zu verleihen, mit schmiedeeisernen Schienen versehen, welche an der äußeren Peripherie des $^1/_4$ Zoll starken Streifens $^1/_8$ Zoll dick, $^7/_8$ Zoll breit und $^1/_8$ Zoll von einander entfernt, und durch vier Kupferniete mit dem Streifen verbunden sind. Die Schienen verjüngen sich nach innen derart, daß die Spitzen der Ergänzungskegel bei jedem Durchmesser der Rollen in der Turbinenachse, um welche ihre Bewegung erfolgt, liegen. Auf diese Weise dient die Gutta-percha nur als Scharnier für die Eisenschienen und als Abdichtung. Die verticale Abschützwelle wird an ihrem oberen Ende durch ein auf den vorderen Träger geschraubtes Halslager geführt. Ein Winkelradvorgelege bringt die verticale Welle mit einer horizontalen und ein zweites Winkelradvorgelege die letztere mit einer wiederum verticalen Welle, deren Spurlager sich auf dem vordern Träger befindet und die sich bis in den Raum der Mahlgänge fortsetzt, und daselbst durch ein Griffrad bewegt werden kann, in Verbindung. Ein ferner noch an dieser Stellvorrichtung befindliches Zählwerk gibt die Anzahl der geöffneten Zellen an.

Es hat sich sowohl bei den Versuchen, als auch im Laufe der Zeit keinerlei Unregelmäßigkeit oder Nachtheil dieser Schützenvorrichtung herausgestellt. Ein solcher Kreisschütze besitzt aber gegen die am häufigsten angewandte Art der Abdeckung mittelst Klappen die Vorzüge, daß man den Wasserzufluß in sehr engen Grenzen reguliren kann, ferner daß derselbe in der Handhabung sehr bequem, leicht und einfach ist und, daß, den mit der Hand zu bewegenden Klappen gegenüber, die Gefahr eines einseitigen Drucks der Turbinenwelle auf das Halslager, welches bei nachlässigem Ziehen der Klappen eintreten kann, vermieden ist.

Die Transmittirung der Bewegung von der Turbinenwelle auf die Königswelle geschieht durch ein Stirnrädervorgelege mit eisernen Kämmen. Das Stirnrad auf der Turbinenwelle ruht, gleich dem Druckrade, auf einem aus zwei Theilen bestehenden, in die Welle eingedrehten Ringe auf, und ist durch eine starke Feder mit der Welle verbunden. Der Spurtopf der Königswelle steht auf einem dem des Turbinenhalslagers im Allgemeinen gleichen, gußeisernen Träger, welcher auf Consolen liegt, die mit denen des vorderen Trägers aus dem Ganzen und mit den Gewölbmauern verankert sind. Beide Träger sind durch vier Querbalken mit einander verbunden.

Die Hauptdimensionen der Turbine sind folgende:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Der äußere Durchmesser des Druckrades an der Eintrittsseite und des Leitrades . . . . . | 5 | Fuß | $7\frac{1}{2}$ Zoll |
| Der innere Durchmesser . . . . . | 4 | „ | $4\frac{1}{2}$ „ |
| Der mittlere Durchmesser . . . . . | 5 | „ | — „ |
| Der äußere Durchmesser des Druckrades an der Austrittsseite . . . . . | 6 | „ | 3 „ |
| Der innere Durchmesser . . . . . | 3 | „ | 9 „ |
| Das Verhältniß des inneren zum äußeren Durchmesser des Druckrades an der Eintrittsseite . | 0,7777 | = | $\frac{7}{9}$ |
| An der Austrittsseite . . . . . | 0,6 | = | $\frac{3}{5}$ |
| Die Höhe des Druckrades . . . . . | 1 Fuß. | | |

Die Winkel auf dem Mantel des mittleren Cylinders von 5 Fuß Durchmesser sind, nach einer an der ausgeführten Turbine vorgenommenen Messung, folgende:

| | |
|---|---|
| Der Austrittswinkel aus den Leitschaufeln . . . | $\alpha = 22^0\ 30'$ |
| Der Eintrittswinkel in die Druckschaufeln, genommen in der Bewegungsrichtung des Rades . . | $\beta = 45^0$ |
| Der Austrittswinkel aus den Druckschaufeln an der concaven Curve . . . . . | $\delta = 26^0\ 20'$ |
| An der convexen Curve . . . . . | $\delta = 23^0$. |

Der Winkel $\beta$ ist an der inneren Peripherie des Druckradkranzes ein kleinerer, an der äußeren Peripherie ein größerer als auf der mittleren Cylinderfläche, indem berücksichtigt worden ist, daß die Peripheriegeschwindigkeit in der Radweite eine veränderliche, die absolute Austrittsgeschwindigkeit aus den Leitzellen eine constante, und somit die relative Eintrittsgeschwindigkeit ihrer Richtung und Größe nach variabel ist.

Fig. 2 zeigt die Schaufelung der Turbinen, wie sie sich ergibt, wenn die auf dem Mantel des mittleren Cylinders befindlichen Schaufelquerschnitte in eine Ebene gelegt werden; die Leitcurven sind nur in ihren

unteren Theilen angegeben. Die normalen Querschnitte der Laufradzellen sind an allen Punkten gleich groß, sowie auch die relativen Geschwindigkeiten, wenn das Rad unter Wasser geht. In eine der Zellen ist der mittlere relative Weg des Wassers eingezeichnet, und aus diesem unter der Annahme, daß die relative Geschwindigkeit gleich der Peripheriegeschwindigkeit ist, der absolute Weg des Wassers construirt worden, und ebenso für sämmtliche zwischen zwei Radcurven auf dem mittleren Cylindermantel befindlichen Wassertheile. Die Fläche der absoluten Wasserwege einer Zelle hat bei dieser Schaufelung eine vom Eintritt bis zum Austritt stetig zunehmende Breite.

Die normale Geschwindigkeit der Turbine war für den Betrieb der Mahlmühle zu 30 bis 36 Umdrehungen pro Minute festgestellt, also im Mittel zu 33 Umdrehungen.

Die genaue Ermittelung des Austrittsquerschnittes für das Leitrad erfordert bei der eigenthümlichen Schaufelconstruction noch folgende Betrachtung. Der Winkel $\beta$ der Druckschaufel ist für die Hauptcurve $45^0$, für die Rückcurve dagegen ein kleinerer; dieser kleinere Winkel ergibt sich dadurch, daß der Punkt D der Rückcurve, in welchem die Eintrittsnormale steht, geradlinig mit dem Anfang der Hauptschaufel verbunden ist. Die Druckschaufel hat an ihrem oberen Ende einfache Blechstärke; der obere Stoß ist nicht abgerundet, sondern ebenflächig. Das Wasser strömt mit der absoluten Geschwindigkeit c und unter dem Winkel $\alpha$ in der Normale GJ, aus und beginnt unter dem Winkel $\alpha$ seinen absoluten Weg durch die Druckzelle. Das bei A ankommende Wasserelement gleitet entlang der concaven Druckcurve, und durchläuft den absoluten Weg AM. Unter denselben Bedingungen, wie dieses Element, befindet sich bei D, woselbst die Tangente DE unter $45^0$ gegen AC liegt, ein Element, welches entlang der Rückcurve gleitend, den absoluten Weg EON verfolgt. Es ist ersichtlich, daß die Wasserfäden, welche auf die Rückcurve von B bis D, resp. von B bis O treffen, nicht fortgeleitet werden können, sondern sich über der Linie BO in der Richtung des Austrittswinkels $\alpha$ in Ruhe befinden werden. Der Punkt E ist der letzte, an welchem ein unter $\alpha$ aus der Leitzelle tretendes Element seinen absoluten Weg durch die Druckzelle unter dem gleichen Winkel beginnen, und ohne Stoß an der Rückcurve fortgleiten kann. Der Wasserkeil BED muß also als in Ruhe befindlich betrachtet, und als die durch die Druckschaufel verursachte Verengung des Austrittsquerschnittes der Leitzelle die auf GJ bezogene Projection KL der Linie $CB + BE = CE$ angenommen werden. Es versteht sich von selbst, daß der Wasserkeil BED nicht so unwandelbar, wie es die vorige Betrachtung annimmt, bestehen wird, da durch die

Reibung der an der Wasserfläche ED gleitenden Wasserschicht auch das Wasser des Keils in Mitleidenschaft gezogen werden wird; ferner wird, so oft ein Druckschaufelstoß unter einen Leitschaufelstoß zu treten beginnt, der Wasserkeil ganz oder zum Theil abfließen und, wenn die vollkommene Deckung der Stöße aufzuhören anfängt, von dem Wasser aus der nächsten Leitzelle wieder ersetzt werden müssen. Es können jedoch diese beiden Umstände für den vorliegenden Zweck unbeachtet gelassen werden, da der erstere sich in einer kleinen Störung der Bewegung der die Rückcurve entlang fließenden Wasserschicht äußern, der letztere in der wiederholten Herstellung eines ruhenden Keils, dessen Wasser seine Geschwindigkeit einbüßte, einen sehr kleinen Effectverlust hervorbringen wird.

In Folge der Dicke der Leitschaufeln bildet sich unter den Stößen in der Richtung der Schaufeln bei unter Wasser stehendem Leitrad ein mit unbewegtem Wasser, bei über Wasser befindlichem Leitrad ein mit Luft erfüllter Raum, dessen verticaler Querschnitt ein Dreieck bildet. In Fig. 2 ist derselbe für den Leitschaufelstoß HG construirt. Die Seite HP ist der absolute Weg des bei H austretenden Wassertheilchens; die Seite GP ist ein Parabelbogen, welcher von dem bei G unter dem Winkel $\alpha$ ausströmenden Wasserelement durchlaufen wird. Dadurch, daß die von den beiden Flächen einer Leitschaufel abfließenden Wasserschichten in dem Druckrad auf einander treffen, wird eine gewisse Unregelmäßigkeit in der Wasserbewegung entstehen. Diese Störung wächst mit der Dicke der Schaufeln, da mit derselben der Winkel, unter welchem sich die Wasserschichten wieder vereinigen, ein größerer wird, und es ist gut, die Leitschaufeln nicht stärker, als eben nöthig, zu machen. Der betrachtete Wasserkeil verschwindet, so oft eine Druckschaufel unter die Leitschaufel tritt, und sein Vorhandenseyn findet daher nach demselben Gesetze statt, welches für die Verengung des Austrittsquerschnitts aus den Leitzellen aufgestellt wurde.

Für die Construction des absoluten Weges des Wassers ist, wie bereits bemerkt, angenommen worden, daß die relative Austrittsgeschwindigkeit gleich der Peripheriegeschwindigkeit ist; das Wasser wird unter dem Winkel $\delta = 26^0\ 20'$ aus dem Druckrad treten, und, wie in der Zeichnung angedeutet ist, ein beim Unterwassergang der Turbine mit todtem Wasser erfüllter keilförmiger Raum von der Austrittsnormale ab an der Rückcurve verbleiben.

Bezüglich der angestellten umfassenden Versuche und der Discussion ihrer Resultate verweisen wir auf die ausführlichen Mittheilungen in unserer Quelle.

# XCIV.

## Ueber die Kniehebel-Presse von Samain in Blois; von H. Kessels.

Aus den Mittheilungen des nieder-österreichischen Gewerbevereins, August 1861, S. 161.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Die Presse des Mechanicus Samain in Blois repräsentirt von Neuem das Princip der doppelten Kniehebel-Pressen, in welchen die Pressung durch das Verschieben einer Raute bewirkt wird. Es wird nämlich durch die mehr oder weniger große Annäherung von zwei einander gegenüberstehenden Ecken der Raute die gegenseitige Entfernung der beiden anderen bedingt.

Bei der in Fig. 7 dargestellten Presse werden die vier Seiten der Raute durch vier starke Eisenstäbe gebildet, welche in den vier Ecken A, B, C, D durch Scharniere verbunden sind; die beiden in derselben Horizontalen gelegenen Ecken A und C sind je mit einer Schraubenmutter aus Bronze versehen, von welchen die eine mit einem rechten, die andere mit einem linken Gewinde versehen ist. In diese beiden Muttern greift eine Schraube, welche zu einer Hälfte mit einem rechten, zur anderen mit einem linken Gewinde versehen ist, und es genügt, die Schraube um ihre Achse zu drehen, um eine Annäherung der beiden Kniee zu bewerkstelligen, und bei entgegengesetzter Drehung eine Entfernung derselben. Was nun die beiden anderen Ecken B, D, welche in derselben Verticalen liegen, anbetrifft, so ist eine von denselben, die obere, mit einem starken Kopfe versehen, welcher solid mit dem unteren Theile der Presse verbunden ist, während die untere D durch die Preßstange mit dem Preßkopfe in Verbindung ist.

Um die Schraube bequem in Bewegung setzen zu können, ist sie mit einem eisernen Rade oder Kreuze versehen, womit man sie schnell um die Achse drehen kann; damit man jedoch einen bedeutenden Druck ausüben kann, trägt die Schraube in der Mitte ein Hakenrad oder Sperrrad, durch welches sie mit einem Hebel, der mit einem Sperrkegel versehen ist, um ihre Achse gedreht wird, indem man den Hebel auf- und abwärts bewegt. Auf diese Art läßt sich bei großen Pressen ein Druck von 100,000 Kilogr. erzeugen.

Das Princip dieser Pressen ist durchaus nicht neu, denn die erste doppelte Kniehebel-Presse mit Schraube wurde schon im Jahre 1588 von

dem französischen Ingenieur Ramelli construirt, und in seinen Werken beschrieben: jedoch befindet sich bei der Presse von Samain noch eine Vorrichtung, welche ganz neu und zum erstenmale bei Pressen in Anwendung ist.

Es wurde nämlich erwähnt, daß der obere Kopf B solid auf den unteren festen Theil der Maschine befestigt ist; diese Verbindung ist durch vier leicht gebogene eiserne Stangen hergestellt, welche also dem ganzen Drucke der Pressung zu widerstehen haben, so wie die Säulen bei einer Schraubenpresse. In dem Maaße, als der Druck sich vermehrt, haben diese gebogenen Stangen das Bestreben sich auszustrecken, und die dadurch entstehende Annäherung wird benutzt um einen Zeiger in Bewegung zu setzen, welcher durch seinen jedesmaligen Stand anzeigt, wie stark ungefähr die jeweilige Pressung ist. Die Größe der Pressung wird nach dem Stande des Zeigers auf einem Gradbogen abgelesen, auf welchem sich eine Theilung befindet. Diese Eintheilung muß natürlich auf empirischem Wege ermittelt werden, und zwar dadurch, daß man einen Dynamometer unter die Presse bringt und nach dem jedesmaligen Stande desselben die Theilung macht.

Man kann also durch diese Einrichtung nicht nur annäherungsweise einen bestimmten Druck ausüben, sondern sie erlaubt auch nicht eine Grenze zu überschreiten, die man im Voraus bestimmt hat, und welche die Presse überhaupt aushalten kann, ohne der Elasticitäts-Grenze der gebogenen Stangen zu nahe zu treten.

Zu diesem Zwecke ist der Zeiger, welcher durch die zunehmende Pressung eine Bewegung von links nach rechts annimmt, und sich dadurch fortwährend dem Hebel, welcher den Druck erzeugt, nähert, mit einem Vorsprung oder Haken versehen, welcher sich bei dem stärksten Drucke, den die Presse aushalten kann, über den Hebel legt, und diesen dadurch in seiner Bewegung aufhält.

Durch diesen kleinen Hülfs-Mechanismus wird allerdings die Leistungsfähigkeit der Presse nicht erhöht, aber er ist geeignet interessante Erklärungen zu geben, und ist jedenfalls eine ganz neue Anwendung des Dynamometers.

Diese Art Pressen lassen sich in allen technischen und landwirthschaftlichen Zweigen mit großem Vortheile anwenden, und werden in den verschiedensten Dimensionen angefertigt; die kleinste Gattung ist im Stande einen Druck von 5000 Kilogr. auszuüben, und kostet 200 Frcs.; während die Pressen von größter Gattung einen Effect von 100,000 Kilogr. haben und 1300 Frcs. kosten. Die großen Pressen sind entweder stabil, oder

mit kleinen Rädern versehen, und auf diese Art leicht transportabel, was namentlich für landwirthschaftliche Zwecke von großem Vortheile ist.

Samain's Pressen wurden 1857 in Chateaurout und 1858 in Blois mit der silbernen, 1860 in Paris mit der goldenen Medaille ausgezeichnet.

---

## XCV.

## Das Formen und Gießen der Hartwalzen von der Gesellschaft John Cockerill.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1861, S. 223.

Mit einer Abbildung auf Tab V.

Beim Gießen von Hartwalzen geschieht es nicht selten, daß die Schale springt, indem die Wärmeübertragung nicht in allen Theilen gleich schnell stattfindet, und die Schale sich nicht so rasch erhitzt als das geschmolzene Metall einfließt.

Die Gesellschaft John Cockerill hat diesem Uebelstand dadurch vorzubeugen gesucht, daß sie dem Gusse ein Anheizen der Außenfläche der Schale vorausgehen läßt. Dieses Anheizen, welches sehr gute Resultate liefert, wird dadurch bewirkt, daß man um die Schale einen Mantel aus Gußeisen von gewisser Dicke gießt, was eine fast gleichzeitige Erhitzung des Inneren und des Aeußeren der Form, welche den Guß aufnehmen soll, zur Folge hat; die Ausdehnung der Schale erfolgt also in gleichmäßiger Weise. Bei diesem Verfahren bleibt natürlich die geschmolzene Masse länger flüssig; die Molecüle derselben legen sich daher dichter an einander und es entstehen seltener Blasenräume; die abgedrehte Walze hat demnach ein besseres Ansehen.

Figur 6 stellt die angewandte Vorrichtung im Durchschnitt nach der Achse der Walze dar.

Die Eingußröhre E steht mit dem unteren Theil der Form durch das horizontale Rohr G in Verbindung, welches in die Form des unteren Zapfens einmündet.

Nachdem die Form in der erwähnten Weise vorläufig angewärmt ist, kann der Guß mit einer gewissen Langsamkeit ausgeführt werden, damit die Luft ohne Aufkochen oder Verspritzen durch die Windpfeifen entweicht.

Die Schale B besteht aus zwei halbcylindrischen Theilen, welche in die Sandform D dergestalt eingesetzt sind, daß ein ringförmiger Raum C um die Schale frei bleibt, in welchen man eine Schicht Eisen eingießt. Die Schale ist oben und unten mit zwei Kasten versehen, in welchen die Walzenzapfen eingeformt sind.

Das Ganze steht in einer Dammgrube, welche mit Sand ausgestampft ist. Die oben mit einem Trichter F versehene Eingußröhre E erhebt sich mit demselben noch über das Niveau des obern Zapfens und sichert dadurch die vollkommene Füllung der Form. (Patentirt in Belgien am 26. Juli 1859.)

---

## XCVI.

## Ueber das Verfahren beim Schweißen von Schmiedeeisen; von James Nasmyth.

Nach dem London Engineer, Nr. 271; aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1861, Nr. 47.

Von allen mit Schmiedeeisen vorzunehmenden Manipulationen ist keine von größerer Wichtigkeit für die Sicherheit der Eisenconstructionen, als das Schweißen oder die Vereinigung einzelner Stäbe und Eisentheile zu einem Ganzen. Jedes Glied einer Kette, jeder Radreif eines Eisenbahnzuges verdankt seine Zuverlässigkeit nur dem Umstande, daß er gut zusammengeschweißt ist, und da hiervon oft so zahllose Menschenleben abhängig sind, so erlaube ich mir einige Bemerkungen über diese Manipulation mitzutheilen, die ich während einer langen Praxis zu sammeln Gelegenheit gehabt habe, und welche zur Erzielung einer guten Schweiße beachtet werden müssen.

Fragt man sich, worin der Proceß des Zusammenschweißens besteht, so findet man, daß dabei das Schmiedeeisen in Folge des ertheilten hohen Hitzegrades einen gewissen Grad von Klebbarkeit (adhesiveness) erlangt, welcher die Eisenstücke geeignet macht, sich, wenn sie in Contact gebracht und stark comprimirt werden, fest mit einander zu verbinden.

Da aber das Schmiedeeisen bei der hohen Temperatur, welche es so adhäsiv oder schweißbar macht, sehr zum Oxydiren geneigt ist, so überzieht es sich an der glühenden Stelle mit einer Haut von Glühspan, welche sehr fest an dem Metalle hängt, und wenn auch durch Aufwerfen von

Sand dieses geschmolzene Oxyd flüssiger gemacht und die weitere Oxydirung verhindert werden kann, so wird hiermit doch nur so viel erreicht, daß die Oxydhaut sich leichter entfernen läßt, im Uebrigen aber ist das Eisen in der Schweißhitze so stark zum Oxydiren geneigt, daß die größte Vorsicht und gewisse Handgriffe erforderlich sind, um zu verhüten, daß nicht an der Schweißstelle mehr oder weniger Glühspan zwischen die sich berührenden Flächen eingeschlossen, und dadurch die Festigkeit der Verbindung vermindert werde.

Daher beruht die Güte der Schweißung vor Allem darauf, daß in dem ersten Stadium dieses Processes sorgfältig aller Glühspan zwischen den beiden zusammenzuschweißenden Flächen entfernt werde, und hierzu ist in der That nur ein ganz einfacher Handgriff erforderlich, dessen Befolgung sich aber alle Diejenigen ernstlich angelegen seyn lassen sollten, welche von der großen Wichtigkeit einer fehlerlosen Schweißung überzeugt sind. Ist die Schweißung einmal vollzogen, so ist man nicht mehr im Stande zu ersehen, ob an der betreffenden Stelle Schlacke eingeschlossen ist, oder nicht.

Der erwähnte Handgriff besteht aber darin, daß man die Flächen, in welchen die beiden Eisenstücke zusammengeschweißt werden sollen, so formt, daß sie sich nur in einem Punkte berühren, ihnen also eine convex gewölbte Gestalt gibt; denn nur bei dieser Gestalt der Contactflächen ist die Möglichkeit gegeben, daß der Glühspan unter dem Einfluß der Hammerschläge herausgequetscht und eine innige Berührung des reinen Eisens ohne eingeschlossene Schlacke erzielt werde.

Denkt man sich dagegen eine solche Form der Berührungsflächen, wo die Ränder sich berühren, in der Mitte aber ein hohler Raum bleibt, so leuchtet es ein, daß nur sehr wenig Schlacke zwischen den beiden auf einander liegenden Eisenstücken entweichen, vielmehr der größte Theil davon fest dazwischen eingeschlossen bleiben wird, wenn die Ränder fest zusammengeschweißt sind.

Derartige einfache Handgriffe werden nur zu leicht übersehen, weßhalb es hier gestattet seyn möge, auf diese Methode aufmerksam zu machen, welche so manches Unglück zu verhüten im Stande seyn dürfte.

---

# XCVII.

## Ueber die Maſchine zum Formen der Thonwaaren, von Bellay; Bericht von Salvétat.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juli 1861, S. 393.

Mit Abbildungen auf Tab V.

Bei der Fabrication der Thonwaaren findet man noch immer die Bewegung der zum Formen dienenden Drehſcheiben durch jeden einzelnen Arbeiter ausgeführt, oder doch jede einzelne Scheibe durch einen Knaben bewegt, ſtatt daß ein gemeinſchaftlicher Motor angewandt wird. Dieß erklärt ſie durch das Bedürfniß, die Geſchwindigkeit der Umdrehung jeden Augenblick in weiten Grenzen abändern zu können, damit ſie der Arbeit der Hand ꝛc. entſpreche. Indeß iſt dieß kein unüberſteigliches Hinderniß, denn in einer bedeutenden Fabrik werden bereits alle Scheiben durch eine einzige Maſchine bewegt.

Schon im Jahr 1855 hat ſich Hr. Bellay (in Paris, rue du Faubourg-Poissonnière, 189) mit der Aufgabe beſchäftigt, das Formen der Thonwaaren auf mechaniſchem Wege zu verrichten, und dieſe Aufgabe in ganz befriedigender Weiſe gelöst. Nach ſeinem Verfahren bringt man die Thonmaſſe, welche je nach dem zu formenden Gegenſtande ein Klumpen oder eine Schwarte (dünnes Blatt) iſt, auf die Drehſcheibe, welche durch Riemenbetrieb in Bewegung geſetzt wird. Durch Aufſetzen des Fußes auf einen Tritt bewirkt man, daß der Riemen von der loſen auf die feſte Rolle geht, und dadurch die Drehſcheibe in Bewegung kommt, andererſeits aber eine Art Schablone, welche ſich mitten über der Drehſcheibe befindet, niederſteigt. Durch dieſe Schablone wird ſodann ohne Beihülfe der Hand des Arbeiters die innere Fläche des zu erzeugenden Gegenſtandes ausgebildet, während die äußere Fläche desſelben durch die auf der Drehſcheibe befeſtigte Form, in welche man den Thonklumpen oder die Schwarte gelegt hat, hervorgebracht wird. Wenn das Formen in dieſer Weiſe beendet iſt, wird die Schablone durch ein Gegengewicht, welches nur dann wirken kann, wenn der Fußtritt gehoben iſt, wieder in die Höhe gezogen.

Später hat Bellay mit der Drehſcheibe noch einen Apparat zur Bildung der Schwarten verbunden, ſo daß beide Apparate gleichmäßig zuſammenwirken. Die Schwarten werden auf einer ſich drehenden Scheibe mittelſt einer mit Gutta-percha überzogenen hölzernen Walze erzeugt. Dieſe Walze iſt mit Blei beſchwert und mit einem Waſſerbehälter ver-

sehen, aus welchem, wenn die Walze ihre Function ausübt, das Wasser tropfenweise entweicht, um die Thonmasse schlüpfrig zu erhalten. Das Spiel der beiden Apparate ist so eingerichtet, daß sie zusammen von einem einzigen Arbeiter bedient werden, und immer gleichzeitig auf der Drehscheibe eine Schwarte geformt und mittelst des anderen Apparates eine neue Schwarte gebildet wird. Durch diese Apparate, welche bei mannichfachen Gegenständen anwendbar sind, erzielt man eine rasche Ausführung, eine gleichmäßige Arbeit und eine bedeutende Ersparniß an Arbeitslohn.

## Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 15 zeigt den Bellay'schen Apparat in der Vorderansicht, ohne die Vorrichtung zur Bildung der Schwarten; Fig. 16 ist eine Seitenansicht des vollständigen Apparates.

A Cylinder mit horizontaler Achse, welchem die Bewegung von dem Motor der Fabrik direct mitgetheilt wird.

B Achse der Drehscheibe; C, D, E auf dieser Achse sitzende Rollen zum Riemenbetrieb, und zwar C lose Rolle, D feste Rolle, durch welche die Bewegung von A aus der Achse B mitgetheilt wird, und E Rolle welche die Bewegung zu dem Schwartenapparat fortpflanzt.

F Kopf der Drehscheibe, an welche man die Form stellt, welche die äußere Fläche des Gegenstandes zu bilden bestimmt ist, in welche also der Thonklumpen oder die Schwarte gebracht wird.

G Tisch der Drehscheibe.

H,H Stangen, welche dem sich auf und ab bewegenden Kern, durch welchen die innere Oberfläche des Gegenstandes gebildet wird, zur Führung dienen.

I horizontale Platte, an deren unterer Seite der Kern oder die Schablone befestigt wird. J Stange, an welcher die Platte I befestigt ist.

K an dem Gerüst befestigte gußeiserne Platte, mit zwei Consolen versehen, die mittelst zweier über einander angebrachter Hülsen L, durch welche die Stange J hindurch geht, diese Stange in einer genau verticalen Stellung erhalten.

M eiserner Bügel, um der Vorrichtung die nöthige Steifigkeit zu geben.

N Hebel mit Sector, an welchem die Stange J mittelst einer Kette aufgehängt ist, und durch dessen Bewegung das Auf- und Niedergehen dieser Stange und folglich der daran befestigten Vorrichtung bewirkt wird. O,O Lager für die Drehungsachse des Hebels N. Das Gegengewicht P dieses Hebels bewirkt das Aufwärtsziehen der Stange J und der daran befestigten Vorrichtung.

Q, Q zwei durch Rollen verbundene Stangen; zwischen diesen Rollen geht der Riemen R hindurch, welcher die Bewegung von A nach B fortpflanzt; sie dienen dazu, den Riemen von der losen Scheibe auf die feste oder umgekehrt zu führen, indem man den Fußtritt S, an welchem die Stangen Q befestigt sind, hinunter drückt oder aufwärts gehen läßt.

T verticale Platte, welche mit ihrem unteren Theile an dem Fußtritt befestigt ist, und oben die Arme U, U trägt, welche mit den unteren Enden der Führungsstangen H, H (die durch Löcher des Tisches G hindurchgehen) verbunden sind.

V Handgriff, um die Platte und den Fußtritt in die Höhe zu ziehen, wenn diese Theile nicht ohnedieß schnell genug in die Höhe gehen.

W Gestell des Apparates.

a Achse der Scheibe zur Bildung der Schwarten (Fig. 16). b Kopf der Scheibe. c Scheibe, auf welcher die Schwarte gebildet wird.

d Riemen, mittelst dessen die Achse der Scheibe B der Achse a die Bewegung mittheilt.

e gußeiserner Support, auf dem Gestell der Achse a befestigt.

f Block oder Walze zur Bildung der Schwarten; g Behälter mit Wasser, um die Oberfläche der auszubreitenden Thonmasse schlüpfrig zu erhalten; h Gewicht, um die Walze f zu beschweren.

i Hebel, welcher auf dem Support e seinen Drehungspunkt hat, und an seinem Ende den Block f trägt; j Führung dieses Hebels.

k Riemen oder Kette, welche mit dem einen Ende an dem Block f und mit dem anderen Ende an dem Hebel N, von welchem also die Bewegung des Hebels i abhängt, verbunden ist. l Rolle für die Kette k.

---

## XCVIII.

## Neuer patentirter Apparat zum Bleichen von Garnen, Geweben, roher Baumwolle ꝛc., von Banks und Grisdales.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Die Nachtheile des gewöhnlichen Bleichverfahrens sind die Länge der dazu erforderlichen Zeit, die großen Räume mit einem bedeutenden Aufwande von fließendem Wasser und die Schwierigkeit des Bleichens von Garnen in sogenannten Kötzern.

Diese Uebelstände sind durch ein neues, in England erfundenes und unter anderen Staaten auch in Sachsen patentirtes Verfahren ganz be-

seitigt worden. In 10 Stunden können 600 bis 1400 Pfd. Garn oder Gewebe völlig gebleicht oder gewaschen werden; die Operation kann in einem kleinen Zimmer vor sich gehen, anstatt fließendem Wasser ist nur eine mäßige Quantität Wasser in einer Cisterne erforderlich, und die zu bleichenden Gegenstände werden von dem Augenblicke an, wo sie in den Kessel gelegt werden, bis sie völlig gebleicht sind, gar nicht angerührt, wodurch es möglich wird, Garne als Zettel und namentlich als Kötzer ganz unversehrt zu erhalten, und doch durch und durch rein zu bleichen und zu waschen.

Das Princip dieses Verfahrens besteht darin, daß die atmosphärische Luft aus dem Behälter und folglich auch aus der Waare herausgepumpt wird, wodurch diese ganz porös wird, so daß die zum Bleichen angewandten Flüssigkeiten jeden Theil der Garne oder Stoffe bis ins Innere durchdringen, was bei dem gewöhnlichen Verfahren nur durch Stärke der Ingredienzien und längere Wirkung zu erreichen ist.

Die zugehörige Zeichnung Fig. 14 setzt zwei Kessel mit einer für beide genügenden Luftpumpe voraus, von welchen beiden Kesseln aber nur der eine dargestellt ist. Es ist zwar nur ein Kessel für die Operation des Bleichens und Waschens erforderlich, doch zieht man es vor, zwei Kessel zu haben, da dann einer davon in Operation seyn kann, während der andere gefüllt oder geleert wird. Auch ist es oft wünschenswerth, einen Kessel bloß zum Kochen und den anderen für die Operation des Chlorens und Säurens zu nehmen; dieß hat indessen nur den Zweck, ein größeres Quantum zu bleichen, und genügt für alle Operationen ein Kessel vollkommen.

Die Waare wird auf einen in dem Kessel befindlichen durchlöcherten doppelten Boden gelegt, der Kessel geschlossen und hierauf die Luft mittelst der Dampfluftpumpe ausgepumpt, dann durch Oeffnen eines Ventils erwärmte Sodalösung hinein gelassen, und diese durch Zulassen von Dampf mit der Waare gekocht. Da dieß unter Beibehaltung des Vacuums geschieht, so ist natürlich nur eine niedrige Temperatur dazu nöthig. Die Sodalösung tritt mittelst des äußeren Luftdrucks aus einer der unter dem Kessel angebrachten Cisternen in denselben, und wird eben so nach beendigtem Kochen durch Oeffnen eines im Deckel befindlichen Ventils mittelst der dann in den Kessel eintretenden Luft wieder herausgetrieben und durch ein Abflußrohr weggeleitet.

Durch ein im Deckel mündendes Rohr wird dann von oben kaltes Wasser auf die Waare gelassen, welches durch dieselbe läuft und die Soda auswäscht. Hierauf wird der Kessel geschlossen, die Luft ausgepumpt und von oben und unten kaltes Wasser hineingelassen, welches die Waare voll-

kommen wäscht. Durch Oeffnen des betreffenden Ventils wird das Wasser dann wieder herausgetrieben, und man kann diese Operation so oft wiederholen, als man für nöthig findet.

Auf ähnliche Weise wird, nach jedesmaliger Herstellung eines Vacuums, aus einer anderen der unter dem Kessel befindlichen Cisternen die Chlorkalklösung und dann die Säure hinein gelassen und darauf ausgewaschen. Nach dem letzten Waschen wird dann die Waare aus dem Kessel genommen und auf gewöhnliche Weise getrocknet.

Da durch die Abwesenheit der Luft alle Flüssigkeiten besser und rascher durch jede Faser der zu bleichenden Gegenstände dringen, so gehen die verschiedenen Operationen viel rascher vor sich, auch können die Chlorkalklösung und die Säure viel schwächer genommen werden, als bei dem gewöhnlichen Verfahren. Durch die geringere Stärke dieser Ingredienzien wird weder die Waare, noch der Kessel angegriffen, ohnedem ist dieser letztere, obgleich aus Gußeisen, durch eine besondere Einrichtung gegen die Berührung mit der Waare und gegen den Einfluß der Säure geschützt.

Durch die Ersparniß an Räumlichkeit, Zeit, Chemikalien und Arbeitslohn ist dieses Bleichverfahren von besonderem Vortheil, und wird gewiß manchen deutschen Fabrikanten willkommen seyn, die da wünschen, eine eigene Bleicherei für eine geringere oder größere Production ohne bedeutende Auslagen einzurichten.

Der Export dieses Bleichapparates geschieht durch die Herren Aders, Preyer und Comp. in Manchester. Nähere Auskunft hierüber ertheilt Hr. Robert Zeitlberger in Leipzig. (Deutsche Gewerbezeitung.)

---

## XCIX.

## Trocknenapparat für chemische und technische Laboratorien; von R. Jacobi, Techniker in Hettstädt.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Schon früher, und besonders bei meinen letzten vielfachen analytischen Arbeiten über bituminöse Mineralien, vermißte ich in den Laboratorien einen Apparat, mit dessen Hülfe der Trocknenproceß, wie auch das Verdunsten kleiner Quantitäten von Körpern oder Flüssigkeiten, leicht, billig und zuverlässig von Statten geht, ohne eine für diese einfachen Vorgänge eben so lästige als langweilige, permanente Aufsicht zu bedingen.

Ich ließ mir daher Anfang dieses Jahres für mein Laboratorium einen Trocknenapparat anfertigen, den ich bisher ausschließlich zu verschiedenen Zwecken der erwähnten Art in wiederholte Anwendung brachte, und der durch die Sicherheit seines Functionirens meinen Beifall so umfassend fand, daß ich seine Veröffentlichung nicht beanstande. Dieser Apparat ist in Figur 5 in nur einer Ansicht, geschnitten durch die Achsen seiner Gefäße, dargestellt; die Zeichnung wird jedoch dem Verständniß seiner Zusammensetzung und Functionirung völlig genügen. Ich bemerke, daß auf Eleganz in der Ausführung nicht, sondern nur auf Erreichung der Zwecke Rücksicht genommen ist.

In dem oben offenen, unten durch den gefalzten, callottenförmigen Boden $G^I$ geschlossenen, cylindrischen Gefäße G hängt die mit Ausflußrohr und Ventil v versehene Sturzflasche F. Ein kleines Becken z dient als Griff beim Herausnehmen, und als Fuß zum Aufstellen der Flasche beim Füllen. F und G gleichen ganz den Füllvorrichtungen der Stelllampen, und dienen wie diese für das Oel, hier für das Wasser, mit denen F und alle schraffirten Theile des Apparates erfüllt sind, als Reservoirs und zum Innehalten constanten Niveaus. Der Boden $G^I$ communicirt dnrch mehrere, im Kreise angeordnete Oeffnungen mit dem Rohre oder der Säule S, welche bei $G^I$ und o dicht verlöthet ist. Die Communicationsrohre r und $r^I$—$^{III}$ verbinden S und G mit dem Raume W, in welchem durch F ein Niveau von erforderlicher Höhe constant erhalten wird.

Der Raum W ist gebildet aus dem Cylinder c und dem Boden $c^I$, welche ebenfalls gefalzt und dicht verlöthet sind. In dem Cylinder c hängt ein ebenfalls cylindrisches Gefäß d mit gefalztem Boden $d^I$, welches durch gegenseitig abgezogene Ränder und durch Verlöthung bei n,n mit c in dichtem Anschluß verbunden ist. Der Mantel m umgibt das Ganze.

Der innere Raum von d communicirt durch das Rohr $l^{II}$ mit dem cylindrisch ringförmigen Raume zwischen c und m. $l^{II}$ ist sowohl mit c, als auch mit $d^I$ dicht verlöthet. Der Stutzen $l^{III}$ verbindet beide Räume nach Hinwegnahme eines Stopfens, mit dem er verschlossen werden kann, mit der äußeren Luft, welche dann durch $l^{II}$ nach d eintritt. $l^{III}$ dient zugleich zur Säuberung des Rohres $l^{II}$ von etwa aus d in dasselbe gefallenen Verunreinigungen. Eine zweite Verbindung beider Räume mit der äußeren Luft ist durch das Kreuzrohr l hergestellt, welches bei $l^I$ ebenfalls geschlossen werden kann. Zum lockeren Abschluß des Raumes d nach Außen, zum Schutze gegen Staub ꝛc. dient die mit Falzrand versehene Haube h.

Für die Aufnahme der Gefäße, in denen die zu trocknenden oder zu

verdampfenden Substanzen enthalten sind, ist ein besonderer Einsatz hergerichtet, welcher in der dargestellten Weise aus einem mehrfach zusammengeschlagenen Blechstreifen e besteht, der bei $o^{I}$ bequem gehandhabt, aus d herausgenommen und wieder eingesetzt werden kann. An den Streifen e sind kleine Blechhalter gelöthet, welche wieder mit Drahtringen von entsprechenden Durchmessern durch Löthung verbunden sind. Auf letzteren tragen sich die Gefäße, Schalen 2c. An den untersten Ring sind rechtwinkelig zu e sich gegenüberstehend, zwei kleine Füße gelöthet, deren einer bei $s^{I}$ sichtbar ist, so daß der ganze Einsatz e auf vier Füßen sicher steht.

Für die Aufnahme nicht staubförmiger oder flüssiger Körper kann dieser Einsatz auch anders eingerichtet seyn, z. B. aus einem Cylinder, einer Schale oder einem Trichter bestehen, deren Böden von durchlochtem Blech oder Gaze gebildet sind u. s. w.

Die Beheizung des Apparates erfolgt durch eine stellbare Spirituslampe, welche unter $c^{I}$ gebracht wird. Hat sich das Wasser in W bis zur Verdampfung erwärmt, so erfüllen die Dämpfe den Hohlraum zwischen d und c, und geben ihre Wärme gleichmäßig in das Innere von d ab. Der Mantel m schützt vor äußerer Abkühlung. Die Heizdämpfe entweichen durch das Rohr $d^{II}$, dem eine beliebige Länge und Richtung gegeben werden kann. Die Dämpfe der zu trocknenden oder zu verdampfenden Substanzen entweichen durch die Oeffnungen a in der Haube h. Ein durch Kork geführtes Thermometer t, welches auf seiner Röhre graduirt ist, dient zur Erkennung der Temperatur in d.

Je nachdem man durch langsameren oder schnelleren Luftwechsel in d die Operation beschleunigen will, öffnet man die Stopfen $l^{I}$ oder $l^{II}$ mehr oder minder. Die Luft tritt dann, schon vorgewärmt, bei $l^{II}$ ein, und mit Dämpfen beladen, bei a wieder aus.

Um die gleichmäßige Wirkung der Füllflasche F zu sichern, muß das Wasser in ihr vor starker Erwärmung geschützt werden. Zu diesem Zwecke sind die Bleche b,b angebracht, welche die strahlende Wärme abhalten, und ist den Wassercommunicationsröhren r die dargestellte Anordnung gegeben, welche das Zurücktreten warmen Wassers, oder Wärmemittheilung durch das Wasser nach A und F unmöglich macht. Die Blindstutzen x und i dienen nur zur Vergrößerung der Stabilität. Das Ganze ist durch Schrauben bei o und i auf das Fußbret B befestigt.

Bei einiger Aufmerksamkeit gelingt es schon nach geringer Uebung, in d eine beliebige Temperatur von + 30 — 100° C. ohne irgend welche spätere Aufsicht so lange constant zu erhalten, als Wasser und Beheizung eben ausdauern. Ersteres genügt je nach der zu erzielenden Temperatur 8 — 12 Stunden und noch länger. Letztere ist, wenn alles

erst erwärmt (was bei der geringen Masse der zu erwärmenden Körper kaum 1 Minute beansprucht), in Folge des Schutzes gegen äußere Abkühlung verhältnißmäßig ungemein gering. Man thut aber dennoch wohl, eine mit constantem Niveau arbeitende Lampe zu der Beheizung zu verwenden, und, um das Beheizungs-Minimum bei geringen Temperaturen erzielen zu können, den Docht schon vorn herein so schief zu schneiden, daß die Verbrennung auf eine Spitze reducirt werden kann. Ich bediente mich einer kleinen Solarölstelllampe, welche mit Spiritus gefüllt wurde, mit bestem Erfolg.

Da der Apparat nicht immer im Gebrauch ist, und da das Entfernen des Wassers bis zur Trockne aus seinen Theilen Schwierigkeiten bietet, wird man vortheilhaft das zwar theurere, aber auch schwerer oxydirbare Messing-, als das billigere, aber leichter zerstörbare Weißblech zu seiner Ausführung wählen. Ich bedaure, meinen Apparat von letzterem ausgeführt zu haben.

---

## C.

## Ueber ein Gasthermometer zum Messen hoher Temperaturen; von V. Regnault.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, September 1861, S. 39.

Mit Abbildungen auf Tab V.

Die verschiedenen Pyrometer, welche man vorgeschlagen hat, um die hohen Temperaturen in den zu technischen Zwecken gebräuchlichen Oefen zu messen, haben bisher noch keine allgemeine Anwendung gefunden. Diejenigen, welche sich auf die Ausdehnung (oder die Zunahme der Spannkraft) der Luft in einem hermetisch geschlossenen Raume gründen, sind schwer auszuführen und kostspielig, überdieß können sie nur von solchen Personen benützt werden, die in den Manipulationen für physikalische Beobachtungen sehr geübt sind.

Die Pyrometer, welche auf der verschiedenen Ausdehnung beruhen, die zwei Metalle und ein Porzellanstab erleiden, können eigentlich nur als Pyroskope betrachtet werden, um annähernd nachzuweisen, ob ein und derselbe Ofen bei mehreren auf einander folgenden Operationen immer wieder bis zu der gleichen Temperatur erhitzt wird; denn es ist zu schwierig, diese Instrumente zu graduiren oder sie selbst nur mit einem Normal-

instrument zu vergleichen, um ihre Angaben in die Grade unserer gewöhnlichen Thermometerscala zu übersetzen. Endlich erleidet das Instrument unter dem Einflusse der hohen Temperaturen beständige Aenderungen, durch welche seine Scala gestört und die Vergleichbarkeit seiner Angaben unmöglich gemacht wird.

Das Pyrometer von Wedgwood, welches sich auf das Schwinden eines und desselben Thonstabes bei den verschiedenen Temperaturen gründet, kann ebenfalls nur als Pyroskop dienen, und läßt noch mehr, als jene, zu wünschen übrig; denn die Zusammenziehung, welche ein und derselbe Thon bei einer und derselben Temperaturerhöhung erleidet, hängt von dem Grade der Zusammendrückung ab, welcher man ihn im rohen Zustande ausgesetzt hat, ferner von der mehr oder weniger schnellen Zunahme der Temperatur, von der längeren oder kürzeren Einwirkung der Wärme ꝛc.

Ich habe im J. 1846 (Mémoires de l'Académie des Sciences, t. XXI p. 267) einen leicht zu handhabenden Apparat vorgeschlagen, mittelst dessen man mit hinreichender Genauigkeit in einem gegebenen Zeitpunkt die an irgend einer Stelle des Ofens herrschende Temperatur messen kann. Derselbe besteht, wie Fig. 9 der bezüglichen Abbildungen zeigt, in einer kugelförmigen oder cylindrischen Flasche A aus Gußeisen, Schmiedeeisen, Platin oder Porzellan, deren Fassungsraum $^1/_2$ bis 1 Liter beträgt; der Hals a,b dieser Flasche ist durch eine aufgeschliffene Platte c,d geschlossen, die mit einer Mündung o versehen ist. In diese Flasche füllt man 15—20 Gramme reines Quecksilber, und stellt sie in dem heißen Ofen an die Stelle, deren Temperatur man messen will. Das Quecksilber kommt sofort zum Kochen, treibt die Luft aus, und entweicht selbst zum Theil in Dampfform durch die Mündung o. Nachdem die Flasche die Temperatur des Ofens angenommen hat, zieht man die Platte c,d so weit nach vorn, daß die Mündung o nahezu oder ganz verschlossen wird, nimmt die Flasche heraus, und läßt sie rasch erkalten. Jetzt braucht man nur noch das in der Flasche zurückgebliebene Quecksilber zu wägen; man gießt es aus, nachdem man zuvor Wasser zugesetzt und die Flasche geschüttelt hat, und wägt es entweder direct, oder löst es, wenn es verunreinigt worden ist, in einer Säure, und wägt es dann in gefälltem Zustande.

Dem Hals der Flasche kann man auch die in Fig. 10 dargestellte Gestalt geben. Derselbe endigt alsdann in einem erweiterten conischen Theil, und auf dessen Oeffnung stellt man eine Kugel B, welche aus demselben Material wie die Flasche besteht. Diese Kugel schließt nicht hermetisch, verhindert aber die im Ofen befindlichen Gase, sich mit dem Quecksilberdampf im Innern der Flasche zu mischen.

Es seyen:

$V$ der Fassungsraum der Flasche bei $0^0$ in Kubikcentimetern; man findet denselben durch Wägung des zum Füllen der Flasche erforderlichen Wassers;

k der Coefficient der kubischen Ausdehnung für das Material, aus welchem die Flasche besteht;

$H$ der Barometerstand in dem Zeitpunkt, wo man die Flasche aus dem Ofen herauszieht;

$h$ die Differenz zwischen den Spannungen im Ofen und in der umgebenden atmosphärischen Luft; diese Differenz ist zwar häufig zu vernachlässigen, man kann sie aber auch leicht mit Hülfe eines Wassermanometers bestimmen,

$Ho$ der Barometerstand $H-h$, auf $0^0$ reducirt;

die theoretische Dichtigkeit des Quecksilberdampfs im Verhältniß zur Luft bei gleichen Temperaturen und Spannungen, d. h. die Dichtigkeit des Quecksilberdampfes bei solchen Temperaturen, bei welchen Quecksilberdampf und Luft den gleichen Gesetzen der Ausdehnung und Zusammenziehung folgen; denn nur bei diesen kann das beschriebene Pyrometer genau die Temperaturgrade angeben;

$p$ das Gewicht des in der Flasche zurückbleibenden Quecksilbers.

Das Gewicht Quecksilberdampf, welches die Flasche bei der Maximaltemperatur $x$ erfüllt, ist

$$p = V\left(\frac{1+kx}{1+\alpha x}\right) 0{,}0012932\ \delta\ \frac{Ho}{760}\ ,$$

woraus folgt:

$$\frac{1+kx}{1+\alpha x} = \frac{760}{V.0{,}0012932\,\delta}\cdot\frac{p}{Ho}\ ,$$

oder, wenn man die für eine und dieselbe Flasche constante Größe

$$\frac{760}{V.0{,}0012932\,\delta}$$

mit $M$ bezeichnet,

$$\frac{1+kx}{1+\alpha x} = M\,.\,\frac{p}{H}\ .$$

Hieraus wird

$$x = \frac{1-M\,.\,\frac{p}{H}}{M\alpha\,.\,\frac{p}{H}-k}\ .$$

$\alpha$ ist 0,00367.

Das eben beschriebene Verfahren kann sich in vielen Fällen nützlich erweisen; allein es erfordert das Einführen des Apparats in den Ofen und das Herausziehen desselben aus dem Ofen, und dieß kann störend auf den Gang des Ofens einwirken. Ich habe noch einen anderen Apparat construirt, welcher dem älteren insofern vorzuziehen ist, als er immer an seiner Stelle stehen bleibt, und dabei zu jeder Zeit das Messen der Temperatur, auch wenn diese sich verändert, gestattet. Derselbe wird zunächst zur Bestimmung der Temperaturen dienen, bei welchen man in der kaiserlichen Porzellanfabrik zu Sèvres das Einbrennen der Emails und der Malereien in das Porzellan ausführt.

Dieser Apparat besteht aus einer schmiedeeisernen Röhre A,B (Fig. 11), deren Länge von der Ausdehnung des Raumes, dessen Temperatur man bestimmen will, abhängt. Ihre lichte Weite schwankt zwischen 2 und 5 Centimeter, und ist um so größer zu nehmen, je kürzer die Röhre ist. An beiden Enden ist die Röhre durch aufgeschraubte und festgelöthete, schmiedeeiserne Scheiben geschlossen, und von diesen gehen schmiedeeiserne Capillarröhrchen a,b und c,d aus, die bis durch die Ofenwände C,C' hindurch fortgesetzt sind. Diese Röhrchen zieht man aus Cylindern, die aus sehr weichem Eisen bestehen, und die man vorher geglüht und in der Richtung der Achse mit 3 bis 4 Millimeter Lochweite durchbohrt hat. Beide Capillarröhrchen münden außerhalb der Ofenwände in Dreiweghähne R und R'.

Mit Hülfe des Hahnes R kann man die weite Röhre A,B nach einander mit den Rohrleitungen e und f in Verbindung setzen, und durch den Hahn R' ist die Röhre A,B mit den Rohrleitungen g und h in Communication zu bringen. Die Leitung h ist an ein Kupferrohr l angeschweißt, welches mit Kupferoxyd angefüllt ist.

Will man die Temperatur des Ofens in einem gegebenen Zeitpunkt bestimmen, so bringt man die Hähne R und R' in die Stellungen, welche Fig. 11 angibt, und setzt die Leitung f mit einem Apparate in Verbindung, welcher ununterbrochen trockenes und vollkommen gereinigtes Wasserstoffgas entwickelt. Das Wasserstoffgas treibt die Luft aus der Röhre A,B aus und entfernt sie durch die frei bleibende Mündung der Leitung g. Die Wasserstoffentwickelung setzt man so lange fort, bis die Luft vollständig ausgetrieben ist; das Oxyd, welches etwa an der Innenwand der Röhre A,B anhängen könnte, wird dabei in den metallischen Zustand zurückgeführt.

Darauf dreht man den Hahn R in die Stellung 2 (Fig. 12), hängt den Wasserstoffapparat von der Leitung f ab, und setzt die Leitung e mit einem Apparat in Verbindung, welcher zu dem geeigneten Zeitpunkte mit

einer beliebig zu regulirenden Geschwindigkeit trockene Luft entwickelt. Dieser Apparat, der in Fig. 13 dargestellt ist, besteht in einer Flasche V, in welche aus einem höher liegenden Reservoir X durch ein Bleirohr a,b Wasser zugeleitet wird; die Menge des Wasserzuflusses wird durch einen Hahn r in der Rohrleitung a,b regulirt. Die Luft aus der Flasche V geht durch eine Röhre c,d, in welcher mit concentrirter Schwefelsäure getränkter Bimsstein sich befindet. Wenn der Hahn r′ geschlossen ist, so nimmt die Luft in der Flasche V eine höhere, als die atmosphärische Spannung an, weil die Wassersäule in der Röhre a,b auf sie drückt.

Die Röhre A,B ist jetzt mit Wasserstoffgas gefüllt, dessen Spannung $H_0$ der Spannung der Atmosphäre gleich ist; seine Temperatur $x$ ist aber unbekannt. Das mit Kupferoxyd gefüllte Kupferrohr C wird durch eine intensive Gasflamme bis zum Rothglühen erhitzt, und durch die Leitung i mit einem Uförmig gebogenen Rohre S, das mit einer abgewogenen Quantität mit Schwefelsäure getränkten Bimssteins gefüllt ist, in Verbindung gesetzt. Der Hahn R ist jetzt in der Stellung 2, und der Hahn R′ in der Stellung 3 (Fig. 12). Nachdem man den Hahn R auf ganz kurze Zeit und nur wenig geöffnet hat, um das Wasserstoffgas aus der Leitung e,f auszutreiben, bringt man den Hahn R′ in die Stellung 1 und endlich den Hahn R in die Stellung 3. Oeffnet man jetzt vorsichtig den Hahn r′ (Fig. 13), so tritt die trockene Luft langsam in die Röhre A,B über, treibt das Wasserstoffgas aus derselben aus, verbrennt es dabei zum Theil, und zwingt den nicht verbrannten Theil, durch das Kupferoxyd zu gehen, das die Verbrennung vollendet; das durch die Verbrennung entstehende Wasser schlägt sich an der Bimssteinfüllung der Röhre S nieder. Den Luftstrom läßt man so lange durch die Röhre A,B gehen, bis das Wasserstoffgas und der Wasserdampf vollständig ausgetrieben sind; das reducirte Kupferoxyd oxydirt sich dabei von neuem.

Es seyen:

$V$ der Fassungsraum des Apparats bei $0^0$ in Kubikcentimetern;

$\delta$ die Dichtigkeit des Wasserstoffgases im Verhältniß zur Luft;

$\alpha$ der Ausdehnungscoefficient des Wasserstoffgases;

$k$ der Coefficient der kubischen Ausdehnung für das Metall, aus dem die Röhre A,B besteht;

$P$ das Gewicht des in der Röhre S angesammelten Wassers.

Dann ist

$$\frac{12{,}5}{112{,}5} P = V\left(\frac{1+kx}{1+\alpha x}\right)\delta \,.\, 0{,}0012932\frac{H}{760} \,.$$

Bei einem Vorversuch, den man vor dem Einführen der Röhre A,B in den Ofen anzustellen hat, umgibt man die Röhre A,B mit schmelzendem

Eis und verfährt im Uebrigen auf die beschriebene Weise. Dadurch erhöht man das Gewicht $P'$ des Wassers, welches der durch den Apparat gehende Wasserstoff bei der Temperatur von $0^0$ und der Spannung $H'$ liefert. Für diesen Vorversuch wird

$$\frac{12{,}5}{112{,}5} P' = V\delta . 0{,}0012932 \frac{H'}{760} .$$

Durch Division der beiden letzten Gleichungen erhält man

$$\frac{1+kx}{1+\alpha x} = \frac{P}{H} \cdot \frac{H'}{P'} .$$

Der Werth $\frac{H'}{P'}$, der durch den Vorversuch mit dem schmelzenden Eise bestimmt wird, bleibt für alle zu ermittelnden Temperaturen constant; nennt man ihn $M$, so geht die Gleichung über in

$$\frac{1+kx}{1+\alpha x} = M . \frac{P}{H} ,$$

woraus sich ergibt:

$$x = \frac{1 - M . \frac{P}{H}}{M . \frac{P}{H} . \alpha - k} .$$

Die Ermittelung der Temperatur nach diesem Verfahren erfordert nur sehr wenig Zeit, und der Apparat ist schnell zur Anstellung eines neuen Versuchs fertig gemacht. Man kann daher mit Hülfe desselben sehr leicht den Gang der Temperatur in ihrer Ab- oder Zunahme beobachten.

---

## Cl.

## Ueber ein neues Verfahren zur Bestimmung des Schwefelgehaltes der Schwefelkiese und Kupferkiese; von J. Pelouze.

Aus den Comptes rendus, October 1861, t. LIII p. 685.

Zur Schwefelsäure-Fabrication benutzte man noch vor wenigen Jahren den Schwefel von Sicilien; diese Insel exportirte wirklich ungeheure Quantitäten, denn der jährliche Antheil von Frankreich allein betrug nicht weniger als 30 Millionen Kilogramme.

Gegenwärtig wird der Schwefel immer mehr durch den Schwefelkies (Eisenkies) ersetzt, oder durch Schwefelkiese, welche mehr oder weniger Kupferkies enthalten. Letztere Kiese werden hauptsächlich in Spanien auf dem Küstenland gewonnen und von dort nach England versendet; man benutzt sie zur Schwefelsäure-Fabrication und zugleich zum Ausbringen des Kupfers.

Frankreich besitzt zahlreiche Lager von Schwefelkiesen: die Fabriken zu Paris, Lille, Chauny, Rouen 2c. beziehen denselben hauptsächlich von Chessy und Saint-Bel, bei Lyon; diejenigen des südlichen Frankreichs finden ihre Schwefelkiese in der Nähe von Alais; einige Fabrikanten beziehen dieselben auch aus Belgien und bis aus Rheinpreußen. Ein Material, wovon jährlich gegen 100,000 Tonnen verbraucht werden, muß man sich natürlich von verschiedenen Quellen zu verschaffen suchen.

Da die Zusammensetzung dieser Kiese außerordentlich verschieden ist, so hängt ihr relativer Werth von ihrem Schwefelgehalt ab, welchen man daher oft und mit Genauigkeit bestimmen muß. Andererseits ist es für den Fabrikanten nicht weniger nothwendig die Quantität Schwefel zu bestimmen, welche im Rückstande vom Rösten der Kiese verbleibt; sein Interesse erheischt, daß diese Rückstände so wenig Schwefel als möglich enthalten, denn bis jetzt hat der geröstete Schwefelkies gar keine Anwendung gefunden. Man hat neuerlich gesucht ihn zur Darstellung einer geringeren Roheisensorte zu benutzen; darauf scheint man aber wieder verzichtet zu haben, was sich dadurch erklärt, daß der nicht verbrannte Schwefel, welcher dem Eisenoxyd beigemengt bleibt, 3, 4 bis 6 Proc. und darüber beträgt.

Die Methode, welche man gegenwärtig zur Analyse der Schwefelmetalle anwendet, liefert im Allgemeinen genaue Resultate, erfordert aber leider zur Ausführung eine beträchtliche Zeit. Man behandelt die Schwefelmetalle mit Königswasser, verdünnt die Auflösung mit Wasser, filtrirt sie, und fällt die darin enthaltene Schwefelsäure durch ein Barytsalz; das Gewicht des schwefelsauren Baryts ergibt das Verhältniß des Schwefels. Dieses Verfahren erfordert, wie alle Methoden zur Analyse auf nassem Wege, eine gewisse Uebung in chemischen Manipulationen.

Ich wußte, daß den Schwefelsäure-Fabrikanten sehr daran gelegen ist, ein einfacheres und insbesondere rascher ausführbares Verfahren zu besitzen. Dasjenige, welches ich ihnen vorschlage, wird wohl Eingang finden, denn es ist im Grunde nichts anderes als eine alkalimetrische Probe, mit deren Ausführung alle Schwefelsäure-Fabrikanten vertraut sind, weil sie in der Regel auch Soda erzeugen.

Mein neues Verfahren gründet sich auf die Eigenschaft des chlorsauren Kalis, in Gegenwart eines kohlensauren Alkalis den in den Schwefel-

metallen überhaupt und namentlich im Schwefelkies und Kupferkies enthaltenen Schwefel in Schwefelsäure umzuwandeln. Wenn die Operation gut ausgeführt wird, geht sämmtlicher Schwefel in Schwefelsäure über, welche sich mit dem Natron oder Kali verbindet, oder mit diesen beiden Basen zugleich, was vom rein analytischen Gesichtspunkte aus gleichgültig ist.

Man muß mehr kohlensaures Natron anwenden, als nach der Theorie erforderlich ist, wenn man sicher seyn will keine Schwefelsäure zu verlieren; dieser Ueberschuß von kohlensaurem Natron ist leicht durch das gewöhnliche alkalimetrische Verfahren zu bestimmen.

Das kohlensaure Natron wird also bei diesem Verfahren zuerst durch die Schwefelsäure zersetzt, welche sich auf Kosten des Schwefels während des Glühens des erwähnten Gemenges bildete, und hernach mittelst verdünnter Schwefelsäure von bekanntem Gehalt vollständig neutralisirt.

Als verdünnte Schwefelsäure wende ich die Normalschwefelsäure an, welche man in allen Laboratorien vorfindet. Bekanntlich werden 10 Grm. reines und wasserfreies kohlensaures Natron durch 92,4 Kubikcentimeter Normalsäure genau neutralisirt; diese Zahlen entsprechen gleichen Aequivalenten von kohlensaurem Natron ($NaO, CO^2$) und einfach-gewässerter Schwefelsäure ($SO^3, HO$). Ein Liter Normalsäure enthält 100 Gramme einfach-gewässerte Säure, worin der Schwefel 32,653 Grm. beträgt.

Angenommen, ich habe bei einer Analyse von Schwefelkies 5 Grm. kohlensaures Natron angewandt; ich weiß, daß 46,20 Kubikcentimeter oder 92,40 halbe Kub. Cent. Normalsäure erforderlich gewesen wären, um dieselben direct zu neutralisiren [76]; wenn nun nach der Verbrennung von z. B. 1 Grm. Schwefelkies 30,20 Kub. Cent. dieser Säure zur Neutralisation des Alkalis hingereicht haben, so zeigt dieß an, daß sich durch Oxydation des Schwefelmetalles eine Quantität Schwefelsäure bildete, welche genau gleich der in 16 Kub. Cent. Normalsäure enthaltenen ist, denn 16 + 30,20 Kub. Cent. geben 46,20. Ich habe also bloß noch zu berechnen, wie viel Schwefel in 16 Kub. Cent. Normalsäure enthalten ist, und setze daher folgende Proportion an:

K. C. K. C.
1000 : 32,653 = 16 : x
x = 0,522 Schwefel.

---

76 Man hat im Handel und in der Industrie die alkalimetrische Bezeichnung von Descroizilles beibehalten; man sagt daß das kohlensaure Natron 94° ½ oder genauer 94° ⅒ zeigt, wenn es rein ist.

Somit enthält 1 Grm. dieses Kieses 0,522 Grm. Schwefel, entsprechend 52,2 Procent.

Ich gehe nun zur Beschreibung meines Verfahrens über.

Analyse des Schwefelkieses (Eisenkieses). — In einer Reibschale von Porzellan vermenge ich genau 1 Grm. fein pulverisirten Schwefelkies, 5 Grm. reines und wasserfreies kohlensaures Natron, 7 Grm. chlorsaures Kali und 5 Grm. geschmolzenes oder verprasseltes Kochsalz. Dieses Gemenge bringe ich in einen schmiedeeisernen Löffel, und erhitze es während acht bis zehn Minuten nach und nach bis zur dunklen Rothgluth; das zugesetzte Kochsalz hat den Zweck, ein zu lebhaftes Verbrennen der Masse zu verhindern.

Nachdem das Gemenge erkaltet ist, schüttle ich es mit heißem destillirtem Wasser; ich entferne die Auflösung mittelst einer Pipette vom Bodensatz und filtrire sie. Dieses Waschen erneuere ich fünf bis sechsmal; zuletzt koche ich den Rückstand im Löffel selbst mit Wasser, sammle ihn auf einen Filter und wasche ihn auf demselben noch mit kochendem Wasser.

Bei einiger Uebung ist man bald im Stande das Auslaugen der fraglichen Masse ohne allen Verlust vollständig zu bewerkstelligen. Die Auflösung und die Waschwasser werden schließlich mit Normalschwefelsäure neutralisirt, in der Weise, welche Gay-Lussac für die alkalimetrische Probe vorgeschrieben hat.

Angenommen, man habe zum Neutralisiren 34 Kub. Cent. Normalsäure verbraucht, so zieht man diese Zahl von 46,2 Kub. Cent. ab; es bleiben also 12,2 Kub. Cent., welche die durch den Kies gebildete Schwefelsäure repräsentiren. Diese Zahl, mit 32,653 multiplicirt und mit 100 dividirt, gibt das Gewicht des gesuchten Schwefels, also 0,398 Grm. oder 38,8 Proc.

Eine aus Quarz, Schwerspath oder Kalkstein bestehende Gangart hat keinen störenden Einfluß auf dieses Verfahren.

Der Rückstand muß sich nach dem Auswaschen in Salzsäure auflösen ohne Schwefel abzusetzen. Man kann sich davon leicht versichern, denn bei einer schlecht ausgeführten Probe sondert sich der Schwefel von der Gangart in Form leichter Flocken ab, welche an der blauen Flamme und an dem Geruch von schwefliger Säure, die sie beim Verbrennen geben, erkennbar sind. In diesem Falle, welcher sehr selten vorkommt, und in der Regel die Folge eines schlecht bereiteten Gemenges ist, muß man eine neue Analyse vornehmen.

Ich habe mich überzeugt, was ein wesentlicher Punkt war, daß sich während des Verbrennens der Kiese in dem erwähnten Gemenge keine schweflige Säure entbindet; hierzu habe ich die Gase in schwaches Königswasser geleitet, welches mit Chlorbarium versetzt und erwärmt war, worin

kein Niederschlag (von schwefelsaurem Baryt) entstand; überdieß habe ich die Gase in übermangansaures Kali geleitet, welches sich nicht entfärbte, was bekanntlich durch schweflige Säure geschieht.

Ich habe einige Versuche angestellt, um die Genauigkeit meines Verfahrens zu erproben; es sind folgende:

1) Proben von Schwefelkies, in vollkommenen Würfeln, ergaben mir bei sechs Analysen stets zwischen 53 und 54 Proc. Schwefel. Die Formel $Fe\,S^2$ entspricht 53,3 Proc.

2) Proben von natürlichen und von gerösteten Schwefelkiesen, welche aus der Fabrik zu Chauny stammten, wurden sowohl im Laboratorium dieser Fabrik als in dem meinigen zu Paris, einerseits mittelst Königswasser und Barytsalz, andererseits nach meinem neuen Verfahren analysirt. Dieselben lieferten dabei Schwefelmengen, welche um höchstens $1^1/_2$ Proc. differirten und meistens übereinstimmten.

3) Das Product vom Glühen meines Gemenges, gut ausgelaugt und mit Salzsäure gesättigt, gibt mit einem Barytsalz dasselbe Gewicht von schwefelsaurem Baryt, wie der Schwefelkies bei der gewöhnlichen Analyse mittelst Auflösens in Königswasser.

Eben so übereinstimmende Resultate gaben mehrere Proben von Kupferkies.

Analyse der Rückstände vom Rösten der Schwefelkiese. — Es ist für die Schwefelsäure-Fabrikanten sehr wichtig, den Schwefelgehalt dieser Rückstände zu kennen, und sie sind daher genöthigt jeden Tag eine große Anzahl von Proben zu analysiren.

Bei der Anwendung meines Verfahrens auf die gerösteten Kiese, lasse ich den Zusatz von Kochsalz als unnütz weg. Ich vermenge genau 5 Gramme gerösteten Kies, 5 Gramme reines und wasserfreies kohlensaures Natron, 5 Gramme chlorsaures Kali.

Ich setze das Gemenge in einem schmiedeeisernen Löffel der dunklen Rothgluth aus. Die Oxydation des Schwefels erfolgt langsam und ohne alle Feuerentwickelung. Im Uebrigen wird die Probe ganz so ausgeführt, wie ich für die Eisen- und Kupferkiese angegeben habe. Wenn z. B. 40 Kub. Cent. Säure zur Neutralisation erforderlich waren, so enthielten die 5 Gramme gerösteten Kieses 0,202 Grm. Schwefel, entsprechend 0,0404 Grm. für 1 Grm. oder 4,04 Proc.

Bemerkungen über die Ausführung des Verfahrens. — Das vorgeschriebene Auswaschen des Glührückstandes mit kochendem Wasser ist durchaus nothwendig; ein Auswaschen mit kaltem Wasser wäre manchmal nicht ausreichend, ohne Zweifel, weil sich bei der Behandlung von

Kiesen mit quarziger Gangart ein wenig kieselsaures Alkali bildet, welches sich nur in heißem Wasser leicht auflöst.

Ein Verlust an kohlensaurem Natron hätte bei meinem Verfahren zur Folge, daß der Schwefelgehalt des Kieses zu groß gefunden wird, weil das Verhältniß des Schwefels nach dem Volum der zur Beendigung der Neutralisation angewandten Normalsäure berechnet wird. Bei einiger Sorgfalt ist jedoch diese Fehlerquelle leicht zu vermeiden.

Ich brauche kaum zu sagen, daß das kohlensaure Natron vollkommen rein und wasserfrei seyn, und daß man es mit derselben Genauigkeit wie den Kies selbst wägen muß.

Das chlorsaure Kali und das Kochsalz brauchen nicht so genau gewogen zu werden.

Das Verhältniß des Kochsalzes kann man nach der Verbrennlichkeit der Kiese abändern, und es steigern bis die Oxydation des Gemenges ohne Feuerentwickelung erfolgt.

Die nothwendigste Vorsichtsmaßregel von allen ist endlich die, den Kies sehr fein zu pulverisiren, und ihn sehr innig mit den anderen Substanzen zu vermengen.

Mein neues Verfahren zur Analyse der Schwefelmetalle besteht also in der Verbrennung des Schwefels, durch das chlorsaure Kali, in Gegenwart von kohlensaurem Natron. Der Schwefel verwandelt sich vollständig in Schwefelsäure, welche einen Theil des kohlensauren Alkalis neutralisirt. Wie viel der Ueberschuß dieses Salzes beträgt, ergibt sich aus dem Volum von Normalschwefelsäure, welches zur vollständigen Neutralisation erforderlich ist. Man zieht dieses Volum von demjenigen ab, welches 5 Grm. reines kohlensaures Natron zur directen Neutralisation erfordert hätten, und die Differenz ergibt die von dem Kiese erzeugte Schwefelsäure, wornach man den Schwefelgehalt desselben berechnet.

Dieses Verfahren erfordert bloß dreißig bis vierzig Minuten zur Ausführung, und der zulässige Fehler beträgt dabei nur 1 bis $1^1/_2$ Proc. vom Gewichte des zu bestimmenden Schwefels.

## CII.

## Neue Methode, die Sulfuride des Eisens, Kupfers, Zinks und Calciums vollständig zu entschwefeln, und den Schwefel als solchen zu gewinnen.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1861, Nr. 48.

Im Journal des mines, 1861 Nr. 5, wird von Hrn. J. Brunfaut über diesen Gegenstand Nachstehendes mitgetheilt: Die Entschwefelung der Kiese u. s. w. in Stücken mittelst atmosphärischer Luft oder Wasserdampfes gelang in einem cylindrischen Schachtofen nur unvollständig; es blieb in den Stücken stets ein schwefelhaltiger Kern, wiewohl sich überhitzter Wasserdampf etwas wirksamer als atmosphärische Luft zeigte. Die Entschwefelung gelang aber, angestellten Analysen zufolge, ganz vollständig, wenn dem Erz 10 Proc. Kohks oder magere Steinkohle beigemengt, etwa $1^1/_2$ Stunden lang überhitzter Wasserdampf und dann eben so lange erhitzte atmosphärische Gebläseluft in den Schachtofen eingeführt wurde. Während bei der gewöhnlichen Röstung die gebildete Oxydkruste das Eindringen der oxydirenden Agentien ins Innere der Stücke verhindert, so wird durch das bei Einmengung von Kohle gebildete Kohlenoxydgas das Eisenoxyd reducirt, der Schwefel aus dem Inneren verbindet sich von Neuem mit dem reducirten Eisen in seinem Entstehungszustand, und kann dann oxydirt werden. Das Mineral bleibt in Schwammform zurück.

Die bei der Röstung gebildeten Gase und Dämpfe (Schwefel, Schwefelwasserstoff, schweflige Säure, Stickstoff, Kohlensäure und Kohlenoxydgas) werden aus dem oberen Theile des Ofenschachtes in zwei Condensationskammern geleitet, in welchen sich der Schwefel absetzt. Je nachdem man in den Ofen Wasserdampf oder atmosphärische Luft eintreten läßt, wird derselbe mit der einen oder anderen Condensationskammer in Verbindung gesetzt, um schweflige Säure und Schwefelwasserstoffgas separirt zu halten. Nachdem die Gase noch eine Kohksschicht passirt haben, um alle mechanisch fortgerissenen festen Theile zurückzuhalten, leitet man schweflige Säure und Schwefelwasserstoff, beide getrennt, durch Düsen in je eine Abtheilung eines Tonnenregulators, indem die Düsen ins Wasser einmünden. Aus dem Regulator werden die Gase beim Sinken der Glocke in eine gemauerte, mit Scheidewänden versehene Reactionskammer gepreßt, in welcher sich durch Einwirkung derselben auf einander Schwefel abscheidet

$$(2\,SH + SO^2 = 2\,HO + 3\,S).$$

Von Zeit zu Zeit wird der Schwefel vom Boden jeder Abtheilung durch eine Oeffnung ausgezogen. Dabei werden die Wände von Zeit zu Zeit mit Wasser benetzt und abgesetzter Schwefel herabgespült. Die abziehenden Gase werden noch durch eine Wassersäule geleitet, ehe sie in die Esse gelangen, um den ganzen Gang der Operation zu regeln und noch vorhandene schweflige Säure und Schwefelwasserstoffgas auf einander wirken zu lassen. Fremde Gase behindern, wie man mehrfach behauptet, die Reaction nicht. Der erfolgende, sauer reagirende Schwefel ist entweder gleich Handelsproduct, nachdem er getrocknet, oder er wird gemahlen und mit Wasser angerührt in Bütten zum Absatz gebracht. Die Waschwasser werden durch Ammoniak oder kohlensaures Natron gesättigt.

Je nach der beim Rösten angewandten Menge Kohle, des Wasserdampfes und der Luft, sowie nach dem Grade der Erhitzung des Ofens ist es möglich, aus Schwefelkies nur oxydirtes Eisen oder Roheisen zu erhalten, und aus Blende gleich metallisches Zink darzustellen. Kupferkies wird im oxydirten Zustande behufs seiner weiteren Verarbeitung erzeugt werden müssen.

Für chemische Fabriken wird dieses System große Vortheile bieten.

---

## CIII.

## Anwendung der antimonigen Säure als weiße Anstrichfarbe und zur Darstellung einer gelben Malerfarbe; von Dr. John Stenhouse und George Hallett.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, November 1861, S. 374.

Darstellung der antimonigen Säure. — Hierzu benutzen wir das natürliche Antimonoxyd, welches von hellgelber bis gelblichrother Farbe an verschiedenen Orten vorkommt, gewöhnlich gemengt mit Grauspiesglanzerz (Schwefelantimon), durch dessen mehr oder weniger fortgeschrittene Oxydation es nach der Meinung der Mineralogen entstanden ist; außerdem enthält dasselbe oft Eisenoxyd, Kieselerde und manchmal auch Arsenik und Wasser. Nachdem das natürliche Antimonoxyd durch Handscheidung und Schlämmen von seiner Gangart so gut als thunlich befreit worden ist, verwandeln wir es durch Mahlen und Sieben in ein feines Pulver. Dieses wird in Muffeln oder Flammöfen bei niedriger Rothglühhitze vorsichtig geröstet und dabei zeitweise mit einer

Harke umgerührt. Während des Röstprocesses, bei welchem die angegebene Temperatur nicht überschritten werden darf, entwickelt das gepulverte Erz Dämpfe von Wasser, Schwefel und schwefliger Säure, nebst antimonialischem und arsenikalischem Rauch, und wird allmählich heller von Farbe und strengflüssiger. Dieser Proceß, welcher gewöhnlich zwei bis drei Stunden dauert, ist als beendigt zu betrachten, wenn keine schwefligen, antimonialischen oder arsenikalischen Dämpfe mehr entstehen und die Farbe des Pulvers nicht mehr heller oder bläßer wird. Man findet dann, daß fast sämmtliches Antimon im gerösteten Erz in wasserfreie antimonige Säure übergegangen ist.

Die so erhaltene unreine antimonige Säure wird nun durch Mahlen und Schlämmen mit Wasser in ein fast unfühlbares Pulver verwandelt. Getrocknet stellt sie dann ein weißes Pigment dar, welches mit Leinöl oder Firniß abgerieben als Anstrichfarbe verwendbar ist. Als solche kann es auch in Verbindung mit Zinkoxyd, Bleiweiß, Chromgelb ꝛc. benutzt werden.

Darstellung einer gelben Mineralfarbe. — Hierzu vermengen wir 8 Theile natürliches Antimonoxyd oder nach dem beschriebenen Verfahren dargestellte antimonige Säure mit 3 Theilen Mennig oder Bleiglätte und 1 Theil Zinkoxyd. Nachdem diese Substanzen im Zustande eines feinen Pulvers innig gemengt worden sind, werden sie in Tiegeln oder Muffeln bei der Rothgluth calcinirt, bis eine Verbindung bewerkstelligt und das gelbe Pigment erzeugt ist. Die Masse wird alsdann in ein feines Pulver verwandelt, welches mit Leinöl oder Firniß abgerieben, als Anstrichfarbe dient. Dem erwähnten Gemenge kann man auch beiläufig 4 Theile Kochsalz zusetzen, in diesem Falle muß aber das calcinirte Product gewaschen werden.

Indem man das angegebene Verhältniß der Gemengtheile in nachstehender Weise abändert, erhält man Neapelgelb (antimonsaures Bleioxyd) von verschiedenen Nuancen.

1.

| | |
|---|---|
| Antimonige Säure . . . . . | 4 Theile. |
| Bleioxyd . . . . . | 2 Theile. |
| Zinkoxyd . . . . . | 1 Theil. |

2.

| | |
|---|---|
| Antimonige Säure . . . . . | 1 Theil. |
| Bleioxyd . . . . . | 2 Theile. |
| Zinkoxyd . . . . . | 1 Theil. |

3.

| | |
|---|---|
| Antimonige Säure . . . . . | 3 Theile. |
| Bleioxyd . . . . . | 3 Theile. |
| Zinkoxyd . . . . . | 1 Theil. |

4.

| | |
|---|---|
| Antimonige Säure . . . . . | 1 Theil. |
| Zinkoxyd . . . . . | 1 Theil. |
| Bleioxyd . . . . . | 1 Theil. |

5.

| | |
|---|---|
| Antimonige Säure . . . . . | 1 Theil. |
| Bleioxyd . . . . . | 1 Theil. |

6.

| | |
|---|---|
| Antimonige Säure . . . . . | 2 Theile. |
| Bleioxyd . . . . . | 1 Theil. |

---

## CIV.

## Methode zur Gewinnung des Jods aus seinen Verbindungen, von Dr. Luchs.

Aus Wittstein's Vierteljahresschrift, Bd. X S. 537.

Der Verf. hat Versuche gemacht, zur Ausscheidung des Jods aus seinen Metallverbindungen diese durch Schwefelsäure mit einem Zusatze von doppelt-chromsaurem Kali auszuscheiden, welche sehr günstige Resultate gegeben haben.

Es wurden $6^1/_4$ Pfd. Mutterlaugensalz in einen irdenen Topf gebracht, man löste dasselbe in $12^1/_2$ Pfd. Wasser, goß 6 Pfd. gewöhnliche englische Schwefelsäure nach und nach hinzu, und fügte dann sogleich $1^3/_4$ Pfd. doppelt-chromsaures Kali fein gestoßen dazu. Nach tüchtigem Umrühren hatte sich das ganze Jod in groben Krystallen niedergeschlagen.

Die überstehende Flüssigkeit konnte noch Jod enthalten, man goß daher einen Theil derselben in eine Retorte und destillirte. 15 Pfd. derselben lieferten noch circa 1 Drachme Jod. Es war also ein kleiner Theil Jod gelöst, und es mußte die dunkelgrüne Flüssigkeit zur weiteren Verwerthung vom Jod getrennt werden. Das ausgeschiedene Jod konnte aber so nicht verarbeitet werden, sondern erforderte eine Destillation. Man vermengte daher die Flüssigkeit mit dem Jod und destillirte das letztere ab. Die Destillation gieng regelmäßig ohne Unterbrechung vor sich. Die Flüssigkeit war zu dunkel, um das Jod auf dem Boden der Retorte zu bemerken. Um auch die Destillation mehr zu beobachten, zog man die dunkelgrüne Flüssigkeit allein ab, trennte das Jod durch Gaze und wusch es ein wenig mit Wasser. In einem Tage konnten drei Destillationen beendet werden und in vier Tagen war die dunkelgrüne Flüssigkeit des

ganzen Mutterlaugensalzes vom Jod getrennt. Das feuchte Jod brachte man in eine Retorte, wusch den Hals derselben mit Wasser ab, setzte sie so ins Dampfbad, daß der Dampf die Retorte fast ganz umspülen konnte, und legte einen großen hellen Ballon vor. In größeren Laboratorien, wo den ganzen Tag über der Dampf zur Verfügung steht, ist dieß die bequemste Methode. Man wähle eine Retorte mit langem, weitem Halse, so daß der Joddampf gerade in die Mitte der Vorlage kommt und durch einen tüchtigen Strahl Wasser abgekühlt werden kann. Ein Lutum ist unnöthig; das Jod legt sich in schönen großen Krystallen an, ist fast trocken, sehr rein, kann also gleich aufbewahrt oder verbraucht werden. In etwa drei Wochen waren auf diese Weise sämmtliche 80 Pfd. Mutterlaugensalz aufgearbeitet.

Die dunkelgrüne Flüssigkeit kann auf schwefelsaures Kali und Chromoxyd benutzt werden, und deckt einen Theil der Auslagen, während der Rückstand bei der gewöhnlichen Jodfabrication nicht weiter verwendet wird.

---

## CV.

## Zur Geschichte der Photogen- und Paraffin-Industrie; von Dr. Hermann Vohl in Bonn.

Es sind bereits zehn Jahre verflossen, seitdem man die Darstellung flüssiger und fester Kohlenwasserstoffe aus bituminösen Fossilien behufs deren Benutzung als Beleuchtungsmaterialien fabrikmäßig betrieben hat.

Dieser Zweig der Beleuchtungsindustrie, dessen große Wichtigkeit sehr bald eingesehen wurde, hat binnen dieser Zeit einen gewissen Aufschwung erfahren, und die Einführung dieser neuen Beleuchtungsstoffe, der man von den meisten Seiten hemmend entgegen trat, ist heute nicht allein gesichert, sondern in einem beständigen Zunehmen begriffen.

Als ich im Jahre 1848/49 mit der Entdeckung des Photogens und Turfols vor das Publicum trat, und ich deren Wichtigkeit als Beleuchtungsmaterialien nachwies, wurde dieses nicht nur nicht eingesehen, sondern man trat mir mit Vorurtheilen und einer eisernen Halsstarrigkeit behaftet entgegen.

Man suchte sogar diesem neuen und wichtigen Zweig der Beleuchtungs-Industrie in Folge kleinlicher Sonderinteressen den Weg zu vertreten. Trotz-

dem hat sich diese Industrie Bahn gebrochen, und wird binnen kurzer Zeit eine der ersten Stellen einnehmen.

Ich kann es nicht unterlassen, hier dem Manne meinen Dank abzustatten, der mit Aufopferung bedeutender Geldmittel diesen neuen Industriezweig in Deutschland ins Leben rief, und der trotz allen ihm sich entgegenstemmenden Hemmnissen mit eisernem Fleiß, Beharrlichkeit und Consequenz das Ziel, welches er sich gesteckt hatte, verfolgte. Es ist Hr. W. Wiesmann, der Chef der Gesellschaft A. Wiesmann und Comp., welcher die fabrikmäßige Darstellung dieser Beleuchtungsmaterialien nebst deren Verwendung in Deutschland einführte, und dem wir in dieser Hinsicht zu großem Dank verpflichtet sind.

Auch die Lampenindustrie nahm sich kräftig des Photogens und der anderen Beleuchtungsstoffe an, so daß kleineren Städten, die wegen des verhältnißmäßig zu hohen Anlagecapitals nicht vortheilhaft mit Gas zu erleuchten waren, mit geringen Kosten eine glänzende und billige Beleuchtung beschafft werden konnte. In Böhmen sah ich mehrere Städte mit Photogen erleuchtet; so hatte z. B. Bensen in Nordböhmen schon im Winter 1858 eine glänzende Beleuchtung vermittelst sächsischen und böhmischen Photogens; auch mehrere dortige großartige industrielle Anlagen, mehrere Baumwollspinnereien und die Maschinenpapierfabrik von Kopetzky und Comp. bei Bensen haben ihre Räume mit Photogen und Solaröl erleuchtet.

Hier in der Rheinprovinz sind ebenfalls einige Städte mit Photogen beleuchtet, z. B. Meckenheim und Rheinbach, und das dortige Publicum ist mit dieser billigen und brillanten Beleuchtungsart sehr zufrieden gestellt.

Im Gegensatz zu diesen erfreulichen und günstigen Erfolgen der Einführung des Photogens bei öffentlichen Beleuchtungen muß ich eines Falles erwähnen, wo eine nicht unbedeutende Stadt am Rhein, Neuwied, versuchsweise die Beleuchtung vermittelst Photogens einführte, dieselbe jedoch bald wieder abschaffte, weil dem Dirigenten der Photogen- und Paraffinfabrik zu Dierdorf, der das Oel und die Lampen geliefert und die städtische Beleuchtung übernommen hatte, trotz der öffentlichen Beleuchtung mit gewöhnlichen Handlaternen zu Hause geleuchtet werden mußte, um ihm dadurch die Vortrefflichkeit seiner Photogenbeleuchtung ad oculos zu demonstriren.

Hr. Paul Wagenmann würde wohl diese Demüthigung nicht erfahren haben, hätte er nicht eigensinnig an seiner fehlerhaften Lampenconstruction festgehalten, und den Neuwiedern ein gutes kreosotfreies Photogen resp. Solaröl geliefert. Die Stadt schritt nun nach dieser verfehlten Probe zur Errichtung einer Gasbeleuchtungs-Anstalt.

Man würde aber auch gewiß mit demselben Rechte an manchen mit Gas erleuchteten Orten einen solchen launigen Act der Volksjustiz üben

können, um der betreffenden Gasbeleuchtungs-Gesellschaft die Güte ihres Fabrikates darzuthun. Das Publicum in Bonn hat schon längst das Recht erlangt, trotz der Gasbeleuchtung dem Hrn. Gasdirector mit Handlaternen heimleuchten zu dürfen.

Dieser neue Zweig der Beleuchtungs-Industrie machte, nachdem ich das erste Etablissement (1849—50) in Beuel bei Bonn für die Gesellschaft A. Wiesmann und Comp. errichtet hatte, und besonders, nachdem von mir der Beweis geführt war, daß die Braunkohle ein vortreffliches Material zur Paraffinerzeugung bot, ein großes Aufsehen in allen Braunkohlenrevieren, und hauptsächlich in der Provinz und dem Königreiche Sachsen. Auch in Böhmen und den preußischen Rheinlanden suchte man die Braunkohle als Beleuchtungsmaterial zu verwenden.

Sowohl in dem Königreiche, wie der preußischen Provinz Sachsen tauchten nun eine Menge derartiger Fabriken auf, die theils mit geringen, theils mit bedeutenden Geldmitteln ausgestattet, ihre Arbeiten fast eben so schnell wieder einstellten, wie sie entstanden waren, und zwar aus dem Grunde, weil sie keinen günstigen Erfolg erzielten, und sie die Producte nicht wie ich sie angegeben hatte, darstellen konnten.

Diese neue Industrie erlebte also in diesem Lande dasselbe Schicksal, welches einige Jahrzehnte vorher die Rübenzuckerfabrication dort erfahren mußte, und dennoch ist heute die Runkelrübenzuckerfabrication eine der bedeutendsten Erwerbsquellen dieses Landes.

Man sprach der Photogen- und Paraffinfabrication das Verdammungsurtheil, sprach ihr jede Lebensfähigkeit ab, und gab dem Industriezweig selbst die Schuld, anstatt nach der wahren Ursache des Mißlingens zu forschen und dem Uebelstande abzuhelfen.

Die meisten dieser Etablissements strauchelten über die Schwierigkeiten der Theererzeugung, da den Leitern derselben die so nöthigen chemischen Kenntnisse abgingen, und diese stillliegenden und verlassenen Photogenfabriken Sachsens sind Warnungstafeln für diejenigen, welche ohne gründliche Kenntnisse, resp. wissenschaftliche Bildung derartige Anstalten errichten oder leiten wollen.

Nichtsdestoweniger wird aber eben Sachsen die Heimath dieser neuen Industrie werden, weil die reichen Braunkohlenlager es dazu bestimmen, und das Land, welches heute diesen neuen Industriezweig mit Mißtrauen betrachtet, wird in einigen Jahren vom Gegentheil überzeugt seyn, und dieser Industrie einen der ersten Plätze zusprechen müssen.

Ich habe mich davon überzeugt, daß bei allen derartigen Unternehmungen, welche gescheitert sind, die Ursache des Mißlingens nur in der unvortheilhaften Theererzeugung gegeben war, und daß diese Etablisse-

ments mit einem Drittel des Anlagecapitals glänzende Geschäfte gemacht haben würden, wenn nicht die unverzeihlichsten Mißgriffe bei der Theererzeugung den Ruin hätten herbeiführen müssen.

Die genaue Kenntniß der Vorgänge bei der trockenen Destillation der bituminösen Fossilien ist bei der Anlage und Leitung einer derartigen Fabrik unbedingt nothwendig; leider ist jedoch meistentheils die Einrichtung und Leitung dieser Etablissements Personen anvertraut, welche sehr dürftige oder gar keine chemische Kenntnisse besitzen, und somit darf es uns nicht Wunder nehmen, wenn das genaue Studium der trockenen Destillation bei der Theererzeugung, welches von so großer Wichtigkeit für diesen Fabricationszweig ist, gänzlich unterlassen wurde, und daß die bei dieser Operation eingetretenen Störungen nicht beseitigt werden konnten, da man deren Ursache nicht erkannte.

Jede Erfindung ist bei ihrem Auftreten noch mit mancherlei Mängeln behaftet, für die erst in späterer Zeit Abhülfe gefunden wird, und nur ein gründliches Studium der einzelnen Vorgänge der Operationen, wissenschaftlich unterstützt, kann diese Mängel beseitigen. Von einem wahren Fortschritte ist aber in Sachsen während der Zeit, in welcher diese Industrie dort Fuß gefaßt hat, gar keine Rede, und findet dieses in dem vorhin Bemerkten seinen Grund.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß, wie nach einem befruchtenden Regen Tausende von Pilzen aus der Erde hervorschießen, so auch nach irgend einer lebensfähigen Erfindung eine Unzahl von Verbesserungs-Vorschlägen hervortauchen, deren wahrer Werth sehr bald erkannt wird, und die nicht selten, von Unberufenen ausgehend, bei ihrem Erscheinen schon den Todeskeim in sich tragen. Eine Menge solcher angepriesenen Verbesserungen in der Theer-, resp. Photogen- und Paraffinfabrication und an den dazu dienenden Apparaten tragen leider zu sehr den Stempel des Unpraktischen und der Unwissenheit an sich, als daß sie einer Beachtung der Sachverständigen könnten werth gehalten werden.

Außerdem gibt es leider auch noch eine große Anzahl von Industrierittern, welche mit wichtigen Entdeckungen prunkend, in die Lärmtrompete stoßend, der Sache nicht nur nicht fördernd, sondern vielmehr sehr hinderlich sind. Sie sind es, welche diesem so wichtigen Industriezweig den Fortschrittshemmschuh anlegen, indem sie das Zutrauen der Industriellen mißbrauchen und zuletzt sogar vernichten.

Rufen wir uns die Vorschläge zu Verbesserungen und Angaben neuer vortheilhafter Apparate zur Theerfabrication, die während dieser 10 Jahre gemacht wurden, ins Gedächtniß zurück! Wo finden wir sie noch in Anwendung? Was haben sie gefruchtet?

Gedenken wir der verschiedenen Theerschwelöfen und continuirlichen Theererzeugungsapparate, von Paul Wagenmann mit Plus- und Minus-Exhaustoren, von Delahaye mit aufrechtstehenden Retorten, von Unger und dem anhaltischen Fabriken-Verein (die beiden letzteren wurden in Preußen patentirt), ferner des Theerschwelofens nach anhaltischem Princip von Jacobi ausgeführt 2c. 2c., und fragen wir, welche Vortheile haben sie dieser Industrie gewährt, und wo sind diese Apparate in Betrieb, so werden wir gestehen müssen, daß viele nur als eine Zeichnung auf dem Papier existirten, andere dagegen sehr bald von den Fabrikanten als unpraktisch verworfen wurden. Alle diese Verbesserungen waren nicht im Stande der Horizontalretorte den Credit zu rauben, welche sich noch bis jetzt als am zweckmäßigsten bewährt hat.

In jüngster Zeit wurde auf der Augustenhütte bei Beuel von Jacobi ein Theerschwelofen nach dem anhaltischen Princip errichtet; derselbe hat jedoch kein günstiges Resultat ergeben, und die Herren Wiesmann und Comp. sind zu ihrem alten Retortensystem, an welchem sie mehrere vortheilhafte Veränderungen vorgenommen haben, zurückgekehrt. Jacobi ist, ohne selbst den Apparat vollständig in Betrieb gesetzt zu haben, nach Rußland abgereist, um dort neue Etablissements nach seinem Princip einzurichten. Ich werde auf die Kühlung und den Gang seines Ofens im zweiten Theile dieser Abhandlung zurückkommen.

In einem Zeitraum von 14 Jahren, in welchem ich mich fast ausschließlich mit diesem Industriezweig befaßte, erhielt ich häufig Besuche von solchen Personen, die sich entweder mit diesem neuen Zweig der Beleuchtungs-Industrie vertraut machen wollten, um als Leiter einer solchen Anlage auftreten zu können, oder aber für eigene Rechnung eine derartige Fabrik zu gründen beabsichtigten, oder es waren solche, welche sich als Sachverständige zu erkennen gaben, und schon längere Zeit in diesem Industriezweig wollten gearbeitet haben, die aber mehr oder minder einer jeden gründlichen und wissenschaftlichen Bildung entbehrten und den Mangel an praktischer Erfahrung in jeder Weise bekundeten.

Bei der Besprechung der Theererzeugung, der wichtigsten und schwierigsten Operation der ganzen Photogen-Industrie, wurde von den meisten dieser Proceß als ein solcher bezeichnet, dessen Kenntniß sich von selbst verstehe und überhaupt keine Schwierigkeiten darbieten könne. Nichtsdestoweniger hatten nur Wenige einen oberflächlichen Begriff von den Vorgängen bei der trockenen Destillation und den Bedingungen, die zu einer vortheilhaften Theererzeugung erheischt werden. Einige waren Apotheker gewesen, andere hatten einer Knochenbrennerei vorgestanden, wieder andere hatten auf irgend einer Hoch- oder Realschule das Practicum im

chemischen Laboratorium während eines Semesters belegt gehabt und dort höchstens 3 bis 4 Pfund Theer dargestellt, zuletzt präsentirten sich junge Ingenieure, die bei einer Gasbeleuchtungsanstalt beschäftigt gewesen waren, alle aber hatten in Folge ihrer Studien und reichen praktischen Erfahrungen die Ueberzeugung, den ganzen Proceß der trockenen Destillation und somit die Theererzeugung gründlich zu verstehen; sie glaubten alle „Theer zu produciren" sey die leichteste Operation der ganzen Photogen- und Paraffin-Industrie.

Welch traurige Folgen daraus entstanden sind, ersehen wir an dem jetzigen Zustande der sächsischen und auch theilweise der böhmischen Photogenfabriken.

Die Photogenfabriken in Sommersdorf, Aschersleben und bei Wittenberg 2c., welche nach dem Plane des Hrn. F. A. Schröder aus Aschersleben eingerichtet sind, erinnern lebhaft an eine Knochenbrennerei. Die Theerproduction findet hier in sehr kleinen, niedrigen, viereckigen, eisernen Horizontalretorten statt, welche in zwei bis drei Etagen in die Destillationsöfen eingelegt sind. Die Kühlvorrichtungen sind äußerst mangelhaft, und gewähren den Theerdämpfen und den sich entbindenden Gasen nur einen gehemmten Abzug, weßhalb der erzeugte Theer von schlechter Qualität und hohem spec. Gewichte ist; dabei ist die Ausbeute bei dem sonst guten Rohmaterial gering und die Destillationszeit durch diese mangelhafte Einrichtung auf ein Maximum hinausgeschoben, wodurch der Brennmaterialaufwand ein enormer ist. Alle diese Fabriken mußten ihre Arbeiten einstellen, und büßten nicht unerhebliche Capitalien ein.

Wurden die Photogenfabriken von solchen errichtet, welche einer Gasanstalt vorgestanden oder dort ihre praktischen Kenntnisse gesammelt hatten, so sehen wir die Anwendung der Thonretorten, der Sperrflüssigkeiten bei der Condensation, so wie Einführung von Exhaustoren jeglicher Art. Der Erfolg dieser Fabricationsmethode ist eine schlechte und geringe Theererzeugung neben einer enormen Gasproduction. Mehrere Fabriken in Sachsen, resp. der Provinz Sachsen und Böhmen, haben uns traurige Beispiele davon geliefert.

Um einen schlagenden Beweis zu führen, wie sehr die Theererzeugung für die Rentabilität einer Photogenfabrik maaßgebend ist, theile ich nachfolgende Campagne einer derartigen Anstalt in Böhmen mit.

Im Sommer 1858 wurde ich von einer sächsischen Actiengesellschaft, welche eine Photogenfabrik in der Nähe von Markersdorf in Nordböhmen angelegt hatte und nur höchst ungünstige Resultate in qualitativer wie quantitativer Hinsicht erzielte, ersucht das Rohmaterial, welches aus einem bituminösen Thon bestand, auf dessen Gehalt an Theer, resp. Photogen

und Paraffin zu prüfen, und nachdem ich die vortheilhafte Gewinnung des Photogens und Paraffins aus diesem Fossil durch Verarbeitung von 400 Pfd. luftrockenem Rohmaterial in meinem Apparate nachgewiesen hatte, übernahm ich es, die ganze Fabricationsmethode an Ort und Stelle genau zu untersuchen, resp. den Uebelständen abzuhelfen.

Die Gesellschaft hatte noch, ehe sie die Anlage bei Markersdorf machte, eine Photogenfabrik in Sachsen durch Hrn. Wichmann anlegen lassen, und zwar sollten in derselben die bitumenreichen Braunkohlen ihrer Gruben bei Karcha verarbeitet werden. Nachdem Wichmann längere Zeit in Karcha ohne günstigen Erfolg gearbeitet hatte, schob er die Schuld auf das Rohmaterial [77] und veranlaßte die Gesellschaft, behufs Verwerthung ihrer Braunkohlengruben in Böhmen, die auch große Mengen eines bituminösen Thones ergaben, zum Verlegen der Photogenfabrik nach dorten in die Nähe der Gruben bei Markersdorf bei böhmisch Kamnitz. Bei meiner Ankunft fand ich die Einrichtung der Theererzeugungs-Apparate wie folgt:

Die Retorten waren eiserne elliptische horizontale Retorten, und wurden deren zwei bis drei durch eine sehr zweckmäßige Feuerungsanlage erwärmt. Das Brennmaterial bestand größtentheils aus demselben Fossil, welches auch zur Destillation benutzt wurde, nur unbedeutende Quantitäten holziger Braunkohlen wurden aus der Grube gefördert und als Brennmaterial verwendet.

Das Fossil gab bei der sehr zweckmäßigen Feuerungsanlage, die, wenn ich nicht irre, von dem jetzigen Director der königl. Gas-Anstalt zu Dresden, Hrn. Dr. Jahn, herrührte, hinreichende Wärme zu einer günstigen Theerproduction.

Die Retorten hatten dagegen eine sehr ungünstige Construction, und die zur Abführung der Dämpfe dienenden Röhren entsprachen keineswegs ihrem Zwecke. Die Retorten mündeten in ein gemeinschaftliches Sammelrohr, und aus diesem gelangten die Dämpfe und Gase in einen sogenannten Luftcondensator, wie er bei der Leuchtgasfabrication aus Steinkohlen gebräuchlich ist. Von dort aus passirten die mit Oel geschwängerten Gase ein wahres Labyrinth von horizontalen und verticalen Röhren. Die unvortheilhaft angebrachten Sperrflüssigkeiten entsprachen bei diesem Apparate einem Gesammtdruck von 10 bis 11 Zoll. Nach den genauen An-

[77] Ich habe später das Rohmaterial, die Braunkohle von Karcha, in meinem Laboratorium (in Bonn) untersucht und gefunden, daß dieses Fossil 9 bis 10 Proc. eines sehr paraffinhaltigen Theers von 0,930 spec. Gewicht ergibt, und sich vortrefflich zur Photogen- und Paraffinerzeugung eignet. A. d. Verf.

gaben des Hrn. Directors der Gesellschaft und des Hrn. Wichmann selbst wurden folgende Resultate bei der Theererzeugung erzielt.

Anmerkung. Der zur Destillation zu verwendende bituminöse Thon wurde in Böhmen Kohle genannt, und ich habe deßhalb die Bezeichnung beibehalten.

| Datum. | Retortenzahl. | Kohlenverbrauch in Pfunden: zur Destillation. | zur Feuerung. | Totalverbrauch. | Destillationsproducte in Pfunden: Theer. Quantum. | Sp. Gewicht. | Procent | Ammoniakwasser. Quantum. | Procent. | Rückstand. Quantum. | Procent. | Gas u. Verlust. Procent. | Destillationszeit in Stunden. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1858 October | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 9 | 5190 | 8250 | | | | | | | | | | |
| 2 | " | — | 8480 | 21920 | 57,0 | 0.975 | 1,098 | 3370 | 64.932 | 1220 | 23,5 | 10,470 | 36 |
| 3 | " | 5290 | 8360 | | | | | | | | | | |
| 4 | " | — | 8160 | 21810 | 53,5 | 0,980 | 1.011 | 3450 | 65,217 | 1301,5 | 24,6 | 9,172 | 96 |
| 5 | " | 5880 | 8480 | | | | | | | | | | |
| 6 | " | — | 8800 | 23160 | 54,5 | 0,985 | 0.927 | 3375 | 57,100 | 1528 | 26,0 | 15,673 | 36 |
| 7 | " | 5280 | 8400 | | | | | | | | | | |
| 8 | " | — | 8300 | | | | | | | | | | |
| 9 | " | — | 8400 | 30380 | 53,0 | 0.988 | 1.003 | 3500 | 66.287 | 1056 | 20,0 | 12,710 | 48 |
| 10 | " | 5200 | 8330 | | | | | | | | | | |
| 11 | " | — | 8330 | 21860 | 52,0 | 0.995 | 1,000 | 3400 | 65.384 | 1141 | 22,0 | 11,616 | 38 |
| 12 | " | 5600 | 8430 | | | | | | | | | | |
| 13 | " | — | 8300 | | | | | | | | | | |
| 14 | " | — | 8100 | 30430 | 48,0 | 0.995 | 0.857 | 3450 | 61 607 | 1250 | 22.33 | 15,206 | 48 |
| | | 32440 | 117120 | 149560 | 318,0 | 0,986 | 0,980 | 20540 | 63.332 | 7499,5 | 23,07 | 12.475 | 40,333 |

Eine vierzehntägige Destillation ergab bei Anwendung der Wichmann'schen Apparate in Summa (das spec. Gewicht und der Procentsatz sind die Durchschnittszahlen):

Nachdem ich die unvortheilhafte Condensation beseitigt und durch eine zweckmäßige, wie ich sie früher in diesem Journal Bd. CXXXIX S. 221 angegeben, ersetzt hatte, begann die Destillation mit demselben Rohmaterial unter meiner persönlichen Leitung.

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1859 Januar | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 9 | 4640 | 8480 | 13120 | 228 | 0,920 | 4,913 | 3000 | 64.655 | 1091 | 23,5 | 6,932 | 24 |
| 19 | " | 4480 | 8160 | 12640 | 190 | 0,920 | 4.241 | 3100 | 69,197 | 1075 | 24,0 | 2.562 | 24 |
| 20 | " | 4480 | 8320 | 12800 | 190 | 0.930 | 4,241 | 3375 | 75;334 | 807 | 18 0 | 2,125 | 24 |
| 21 | " | 4480 | 7040 | 11520 | 190 | 0,930 | 4.241 | 3330 | 74.330 | 852 | 19.0 | 2,429 | 24 |
| 22 | " | 5280 | 7680 | 12960 | 209 | 0,920 | 3,958 | 3442 | 65,190 | 1378 | 26 1 | 4.752 | 24 |
| | | 23360 | 39680 | 63040 | 1007 | 0,924 | 4,318 | 16247 | 69,741 | 5202 | 22,1 | 3,82 | 24 |

Eine fünftägige Destillation ergab demnach summarisch nachfolgende Resultate (die procentische Ausbeute so wie das spec. Gewicht sind Durchschnittszahlen):

Zu den folgenden Destillationen wurde die Kohle vorher auf den Retortenöfen getrocknet.

| Datum. | Retortenzahl. | Kohlenverbrauch in Procenten: zur Destillation. | zur Feuerung. | Totalverbrauch. | Destillationsproducte in Pfunden: Theer. Quantum. | Sp. Gewicht. | Procent. | Ammoniakwasser. Quantum. | Procent. | Rückstand. Quantum. | Procent. | Gas u. Verlust. Procent. | Destillationszeit in Stunden. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1859 | | | | | | | | | | | | | |
| Januar | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | 9 | 4260 | 8960 | 13220 | 209 | 0,930 | 4,906 | 2002 | 46,995 | 1384 | 32,5 | 15,599 | 24 |
| 24 | " | 4202 | 7360 | 11762 | 223 | 0,930 | 5,065 | 1790 | 40,663 | 1618,5 | 38,2 | 16,072 | 24 |
| 25 | " | 4544 | 7544 | 12088 | 219 | 0,930 | 4,819 | 2047 | 45,049 | 1454 | 32,0 | 18,132 | 24 |
| 26 | " | 4108 | 7200 | 11308 | 219 | 0,920 | 5,330 | 1878 | 45,715 | 1314,5 | 32,0 | 16,955 | 24 |
| 27 | " | 3976 | 6240 | 10216 | 233 | 0,927 | 5,860 | 1973 | 49,622 | 1193 | 30,0 | 14,518 | 24 |
| 28 | " | 4686 | 7040 | 11726 | 237 | 0,927 | 5 058 | 1912 | 40 802 | 1781 | 38,0 | 16,140 | 24 |
| 29 | " | 4620 | 7040 | 11660 | 228 | 0,930 | 4,935 | 1912 | 41,385 | 1733 | 37,5 | 16,180 | 24 |
| 30 | " | 4200 | 7680 | 11880 | 218 | 0 930 | 5,190 | 2200 | 52,380 | 1176 | 28,0 | 14,430 | 24 |
| 31 | " | 4340 | 7680 | 12020 | 228 | 0,930 | 5,253 | 2002 | 46,129 | 1389 | 32,0 | 16,618 | 24 |
| Februar | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | " | 4480 | 7680 | 12160 | 218 | 0,905 | 4,866 | 1912 | 42,678 | 1613 | 36,0 | 16,456 | 24 |
| 2 | " | 4060 | 6240 | 10300 | 218,5 | 0,920 | 5,381 | 2227 | 54,852 | 1015 | 25,0 | 14,767 | 24 |
| 3 | " | 4620 | 7200 | 11820 | 218 | 0,920 | 4,502 | 2137 | 46,255 | 1478 | 32,0 | 17,243 | 24 |
| 4 | " | 3920 | 6400 | 10320 | 218 | 0,915 | 5,561 | 2407 | 61,403 | 902 | 23,0 | 10,036 | 24 |

Das summarische Ergebniß der getrockneten Kohle war demnach (spec. Gewicht und der Procentsatz sind Durchschnittszahlen):

| | | 56216 | 94264 | 150480 | 2886 5 | 0,924 | 5 132 | 26399 | 47,225 | 18114 | 32,015 | 15,626 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Die unvortheilhaften Dimensionen der Retorten und ihrer Mündungsröhren machten ein Reinigen derselben am 5. und 6. Februar nothwendig.

Bei den folgenden Destillationen war die Kohle noch schärfer getrocknet und gleichförmig in baumnußgroße Stücke zerschlagen, wodurch die Retorten mehr fassen konnten.

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 9 | 4020 | 9120 | 13140 | 228 | 0,930 | 5,671 | 1152 | 28,651 | 2211 | 54,5 | 11,232 | 24 |
| 8 | " | 4200 | 8800 | 13000 | 247 | 0,935 | 5,880 | 1507 | 35,880 | 2046 | 48,7 | 9,540 | 24 |
| 9 | " | 4340 | 7040 | 11380 | 247 | 0,930 | 5,691 | 1552 | 35,760 | 2083 | 48,0 | 10,549 | 24 |
| 10 | " | 4480 | 7680 | 12160 | 234 | 0,920 | 5,233 | 1580 | 35,268 | 2151 | 48,0 | 11,499 | 24 |
| 11 | " | 4060 | 7200 | 11260 | 256 | 0,920 | 6,305 | 1620 | 39,901 | 1807 | 44,5 | 9,294 | 24 |
| 12 | " | 4760 | 7360 | 12120 | 247 | 0,930 | 5,189 | 1665 | 34,979 | 2353 | 49,6 | 10,232 | 24 |
| 13 | " | 3780 | 6880 | 10660 | 215 | 0,920 | 5,687 | 1575 | 41,666 | 1436 | 38,6 | 14,647 | 24 |
| 14 | " | 4620 | 6240 | 10860 | 228 | 0,915 | 4,935 | 1642 | 35,541 | 2241 | 48,5 | 11,024 | 24 |
| 15 | " | 4200 | 5120 | 9320 | 228 | 0,910 | 5,429 | 1597 | 38,024 | 1890 | 45,0 | 11,547 | 24 |
| 16 | " | 4320 | 6720 | 11060 | 228 | 0,915 | 5,277 | 1582 | 36,620 | 2031 | 47,0 | 11,103 | 24 |
| 17 | " | 4480 | 6720 | 11200 | 228 | 0,915 | 5,089 | 1552 | 34,642 | 2191 | 48,9 | 11,369 | 24 |
| 18 | " | 4060 | 6240 | 10300 | 228 | 0,920 | 5,615 | 1417 | 34,901 | 1989 | 49,0 | 10,484 | 24 |
| 19 | " | 4620 | 6560 | 11180 | 218 | 0,925 | 4,719 | 1642 | 35,541 | 2218 | 48 0 | 11,740 | 24 |
| 20 | " | 3920 | 6720 | 10640 | 218 | 0,920 | 5,561 | 1620 | 41,327 | 1470 | 37,5 | 15,612 | 24 |
| 21 | " | 4620 | 6400 | 11020 | 228 | 0,915 | 4,805 | 1575 | 34,090 | 2277 | 49,5 | 11 605 | 24 |
| 22 | " | 4200 | 6400 | 10600 | 228 | 0,915 | 5,428 | 1597 | 38,024 | 1911 | 45,5 | 11,048 | 24 |
| 23 | " | 4340 | 5920 | 10260 | 218 | 0,920 | 5,023 | 1530 | 35,253 | 2083 | 48,0 | 11,724 | 24 |
| 24 | " | 4480 | 6240 | 10720 | 209 | 0,915 | 4,665 | 1530 | 34,151 | 2173 | 48,5 | 12,684 | 24 |
| 25 | " | 4060 | 6240 | 10300 | 218 | 0,920 | 5,369 | 1620 | 39,901 | 1762 | 43,4 | 11,330 | 24 |
| 26 | " | 4620 | 6080 | 10700 | 228 | 0,915 | 4,935 | 1575 | 34,090 | 2305 | 49,9 | 12,075 | 24 |
| 27 | " | 3920 | 6400 | 10320 | 218 | 0,915 | 5,561 | 1597 | 40,739 | 1431 | 36,5 | 17,200 | 24 |
| 28 | " | 4620 | 6080 | 10700 | 228 | 0,920 | 4,935 | 1593 | 34,480 | 2287 | 49,5 | 11 085 | 24 |

Das summarische Ergebniß nebst den Durchschnittszahlen der procentischen Ausbeute und der spec. Gewichte ist wie folgt.

| Datum. | Retortenzahl. | Kohlenverbrauch in Pfunden: | | | Destillationsproducte in Pfunden: | | | | | | | | Destillationszeit in Stunden. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Theer. | | | Ammoniakwasser. | | Rückstand. | | Gas u. Verlust. | |
| | | zur Destillation. | zur Feuerung. | Totalverbrauch. | Quantum. | Sp. Gewicht. | Procent | Quantum. | Procent. | Quantum | Procent. | Procent. | |
| 1859 Februar | | 94720 | 148160 | 242880 | 5025 | 0,920 | 5,318 | 34320 | 36,337 | 44346 | 46,454 | 11,755 | 24 |
| **Zusammenstellung der verschiedenen Destillations-Ergebnisse.** | | | | | | | | | | | | | |
| **A.** Wichmann'scher Apparat und nasse Kohle. | | | | | | | | | | | | | |
| | 9 | 32440 | 117120 | 149560 | 318,0 | 0,986 | 0,980 | 20540 | 63,332 | 74995 | 23,07 | 12,475 | 40 333 |
| **B.** Bei Anwendung des Bohl'schen Condensators und nasser Kohle. | | | | | | | | | | | | | |
| | 9 | 23360 | 39680 | 63040 | 1007,0 | 0,924 | 4 318 | 16247 | 69,741 | 5202 | 22,1 | 3,82 | 24,000 |
| **C** wie **B**, nur getrocknete Kohlen. | | | | | | | | | | | | | |
| | 9 | 56216 | 94264 | 150480 | 2886,5 | 0,924 | 5,132 | 26399 | 47,225 | 18114 | 32 015 | 15,626 | 24,000 |
| **D** wie **C**, nur die Kohle noch schärfer getrocknet. | | | | | | | | | | | | | |
| | 9 | 94720 | 148160 | 242880 | 5025 | 0,920 | 5,318 | 34320 | 36337 | 44346 | 46,454 | 11,755 | 24,000 |

Es ergaben demnach 100 Gewichtstheile Kohle durchschnittlich:

| 100 Gewichtsth. Kohlen ergaben an | Wichmann'scher Apparat. | Wichmann'sche Retorten und Kühlung nach Bohl, | | |
|---|---|---|---|---|
| | | naß. | getrocknet. | scharf getrocknet. |
| Theer . . . | 0,980 Procent; spec. Gew. 0,986. | 4,318 Procent; spec. Gew. 0,924. | 5,132 Procent; spec. Gew. 0,921. | 5,318 Procent; spec. Gew. 0,920. |
| Feuerungskohlen-Verbrauch . . | 361 Pfund. | 169,8 Pfund. | 167,6 Pfund. | 156,4 Pfund. |

Aus diesen Resultaten geht klar hervor, daß der Wichmann'sche Apparat die Bedingungen zu einer günstigen Theererzeugung nicht besaß, und er nach einem Princip angelegt war, welches den Gaserzeugungsapparaten

entsprach. Dieser Mißgriff bedingte die geringe Ausbeute an Theer von schlechter Qualität (spec. Gewicht 0,986), verlängerte die Destillationszeit, und vermehrte den Brennmaterialverbrauch auf mehr als das Doppelte des nothwendigen Quantums.

Die Beseitigung der Wichmann'schen Condensation und die Verminderung des Druckes, der auf den Retorten ruhte, so wie die Anwendung meiner Condensation vermehrten bei sonst gleicher Beschickung und Behandlung der unvortheilhaften Retorten, die Theerausbeute von 0,98 Proc. auf 4,318 Proc., und nachdem das Destillationsmaterial getrocknet worden war, auf 5,318 Proc.

Die Qualität des Theers hatte sich nun bedeutend verbessert, und sein spec. Gewicht war von 0,986 auf 0,923 reducirt worden. Der Theer, welcher früher dickflüssig und von schwarzer Farbe war, war dünnflüssig geworden und seine Farbe hellbraun.

Der Brennmaterialverbrauch war von 361 Proc. auf 156,4 Proc. herabgesunken, die Destillationszeit war von 40,3 auf 24 Stunden reducirt worden.

Um 100 Pfd. Theer aus diesem bituminösen Thon zu erzeugen, sind demnach erforderlich:

| Ausgaben für: | Beim Apparat von Wichmann. | | | | Beim veränderten Apparate von Bohl. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Quantum. | Geldbetrag. | | | Quantum. | Geldbetrag. | | |
| | | Thlr. | Sgr. | Pf. | | Thlr. | Sgr. | Pf. |
| Destillationskohle . . | 10204 Pfund | 4 | 16 | — | 1881 Pfund | — | 25 | — |
| Feuerungskohle . . . | 3683⅞ „ | 16 | 11 | 2 | 292⅔ „ | 1 | 9 | — |
| Schichtenlöhne . . . | 7 à 12 Sgr. | 2 | 24 | — | 4 à 12 Sgr. | 1 | 18 | — |
| Verschleiß und sonstige Unkosten . . . . | (à 24 St. 15 Sgr.) | — | 25 | — | (à 24 St. 15 Sgr.) | — | 15 | — |
| 100 Pfd. Theer kosten demnach im Apparate von Wichm. | | 24 | 16 | 2 | im Apparate von Bohl | 4 | 7 | — |

Anmerkung: Die Tonne Kohle à 300 Pfd. ist zu 4 Sgr. veranschlagt.

Diese Kohle, welche also bei einem sehr mangelhaften Apparate 100 Pfd. Theer zu 24 Thlr. 16 Sgr. 2 Pf. geliefert hatte, war befähigt, dasselbe Quantum von besserer Qualität und in kürzerer Zeit zu 4 Thlr. 7 Sgr. zu liefern. Dabei ist zu bemerken, daß die Retorte sehr mangelhaft construirt war, und nur die Hälfte der Destillationscapacität besaß.

Schon oft habe ich Gelegenheit gehabt, sowohl in diesem Journal wie anderwärts darauf aufmerksam zu machen, daß die Destillationscapacität einer Retorte mindestens 1000 Pfd. à 24 Stunden seyn müsse.

Wie ich schon früher bemerkte, hatte ich eine Quantität des Rohmaterials vorher in meinem Laboratorium (zu Bonn) in meinem Apparate behandelt. Es stellten sich darnach die 100 Pfd. Theer von 0,920 spec. Gewicht zu 3 Thlr. 17 Sgr. 5 Pfd.

Zu 100 Pfd. Theer waren nämlich erforderlich an:

| | Thlr. | Sgr. | Pf. |
|---|---|---|---|
| Destillationskohle = 1561 Pfd. (300 Pfd à 4 Sgr.) | — | 21 | — |
| Feuerungskohle = 2498 . . . . . | 1 | 3 | 5 |
| 4 Schichtenlöhne à 12 Sgr. . . . . | 1 | 18 | — |
| Verschleiß der Apparate und sonstige Unkosten . . | — | 5 | — |
| In Summa | Thlr. 3 | 17 | 5 |

Es würden demnach mit diesem Apparate die 100 Pfd. Theer noch 19 Sgr. 7 Pf. billiger zu stehen kommen, abgesehen davon, daß man in 24 Stunden eine bei weitem größere Quantität (beinahe das Doppelte) produciren kann, und demnach die Arbeitslöhne und das Brennmaterial sich bedeutend vermindern werden.

Der Unterschied des Theerpreises ist lediglich durch die Productionsmethode, resp. durch die Construction der Theererzeugungs-Apparate bedingt, und es steht ganz außer Zweifel, daß die Apparate und die Methode bei der Theererzeugung einer viel zu geringen Beachtung gewürdigt worden sind.

Das vorgeführte Factum möge ferner als Beweis dienen, wie selbst eine mangelhafte Construction der Retorten bei vortheilhafter Kühlung eine ziemlich günstige Theerausbeute zuläßt.

Schon vor mehreren Jahren habe ich die Theerproduction dem damaligen Standpunkte nach in diesem Journal genau beschrieben, und mich auch über den Vorgang bei der trockenen Destillation umfassend geäußert (polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 218), dennoch glaube ich im Interesse der Industriellen zu handeln, wenn ich diesen so wichtigen Proceß einer nochmaligen Besprechung in einer später folgenden Abhandlung unterziehe.

(Ich werde dieses Thema wie folgt abhandeln:

1) Trockene Destillation im Allgemeinen;
2) Einfluß der Temperatur auf die sich bildenden Producte;
3) Kühlung, resp. Condensation.)

Der Theer, welchen ich bei den verschiedenen Destillationen in Markersdorf gewonnen hatte, wurde nun der weiteren Verarbeitung, behufs Photogen- und Paraffin-Erzeugung, übergeben, und nachfolgende Resultate erzielt.

## Destillation der Rohöle aus dem gewonnenen Theer.

### Theer, erhalten vermittelst des unveränderten Wichmann'schen Apparates.

| Portion. | Angewandter Theer. | | Destillationsproducte: Wasser. | | Leichtes Oel. | | | Paraffinmasse | | | Kohksrückstand im Kessel. | | Gas und Verlust. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Quantum. | Sp. Gewicht | Quantum. | Procent. | Quantum | Sp. Gewicht. | Procent. | Quantum | Sp. Gewicht. | Procent. | Quantum. | Procent. | Quantum | Procent. |
| | Pfd. | | Pfd. | | Pfd. | | | Pfd. | | | Pfd. | | Pfd. | |
| I | 900 | 0,980 | 110 | 12,222 | 326 | 0,880 | 36,222 | 213 | 0,910 | 23,666 | 120 | 13,333 | 131,013 | 14,557 |
| II | 880 | 0,995 | 144 | 16,363 | 305 | 0,885 | 34,659 | 209 | 0,915 | 23,750 | 129 | 14,659 | 93 | 10,569 |
| III | 890 | 0,990 | 96 | 10,786 | 309 | 0,880 | 34,719 | 207 | 0,910 | 23,258 | 126 | 14,158 | 152 | 17,079 |
| IV | 910 | 0,985 | 126 | 13,815 | 320 | 0,880 | 35,164 | 209 | 0,910 | 22,967 | 117 | 12,857 | 138 | 15,167 |
| | 3580 | | 476 | | 1260 | | | 838 | | | 492 | | 514 | |

Es ergaben demnach 100 Pfd. Wichmann'scher Theer durchschnittlich an:

| | |
|---|---|
| Wasser . . . . . | 13,296 |
| leichtem Oel . . . . | 35,795 |
| Paraffin-Masse . . . . | 23,407 |
| Kohksrückstand . . . . | 13,743 |
| Gas und Verlust . . . | 13,759 |
| | 100,000. |

### Theer, vermittelst der Wichmann'schen Retorte und der Bohl'schen Kühlung erhalten.

| Portion. | Angewandter Theer. | | Destillationsproducte: Wasser. | | Leichtes Oel. | | | Paraffinmasse. | | | Kohksrückstand im Kessel. | | Gas und Verlust. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Quantum. | Sp. Gewicht. | Quantum. | Procent. | Quantum. | Sp. Gewicht. | Procent. | Quantum. | Sp. Gewicht. | Procent. | Quantum. | Procent. | Quantum | Procent. |
| | Pfd. | | Pfd. | | Pfd. | | | Pfd. | | | Pfd. | | Pfd. | |
| I | 900 | 0,930 | 61,8 | 6,866 | 490 | 0,880 | 54,444 | 242 | 0,925 | 26,888 | 90 | 10,000 | 16,2 | 1,800 |
| II | 855 | 0,930 | 60,0 | 7,134 | 460 | 0,865 | 53,801 | 255 | 0,930 | 29,824 | 62 | 7,251 | 17,0 | 1,990 |
| III | 855 | 0,930 | 66,0 | 7,017 | 459 | 0,865 | 53,684 | 254 | 0,920 | 29,707 | 63 | 7,368 | 19,0 | 2,224 |
| IV | 855 | 0,930 | 146,0 | 17,076 | 405 | 0,870 | 47,355 | 253 | 0,920 | 29,590 | 49 | 5,731 | 2,0 | 0,248 |
| V | 855 | 0,930 | 84,0 | 9,821 | 475 | 0,865 | 55,555 | 228 | 0,920 | 26,666 | 65 | 7,602 | 3,0 | 0,353 |
| VI | 855 | 0,930 | 151,0 | 17,660 | 403 | 0,870 | 47,134 | 228 | 0,920 | 26,666 | 57 | 6,666 | 16,0 | 1,911 |
| VII | 855 | 0,930 | 143,0 | 16,725 | 403 | 0,865 | 47,134 | 217 | 0,920 | 25,380 | 83 | 9,707 | 9,0 | 1,054 |
| VIII | 855 | 0,930 | 102,0 | 11,929 | 426 | 0,860 | 49,824 | 250 | 0,925 | 29,239 | 75 | 8,772 | 2,0 | 0,236 |
| | 6885 | | 808,8 | | 3521 | | | 1927 | | | 5440 | | 84,2 | |

Anmerkung. Da sämmtliche Theermassen zusammengegossen wurden, so mußte das spec. Gewicht desselben ein gleichförmiges seyn; bei Portion IV, VI, VII und VIII war die Entwässerung sehr nachlässig vorgenommen worden.

Es ergaben demnach 100 Pfd. dieses Theeres durchschnittlich an:

| | |
|---|---|
| Wasser . . . . . | 11,747 |
| leichtem Oel . . . . | 51,140 |
| Paraffinmasse . . . . | 27,988 |
| Kohksrückstand . . . . | 7,901 |
| Gas und Verlust . . . | 1,224 |
| | 100,000. |

## Zusammenstellung.

| Wichmann'sche Retorte und Kühlung. | | Wichmann'sche Retorte und Bohl'sche Kühlung. |
|---|---|---|
| Wasser . . . . . | 13,296 | ,747 |
| leichtes Oel . . . . | 35,195 | 51,140 |
| Paraffinmasse . . . . | 23,407 | 27,988 |
| Kohksrückstand . . . | 13,743 | 7,901 |
| Gas und Verlust . . | 13,759 | 1,224 |
| | 100,000 | 100,000. |

Die Rohöle, resp. das leichte Oel und die Paraffinmasse wurden nun nach meiner Methode zuerst mit Alkalien und alsdann mit Schwefelsäure behandelt, gewaschen und abgeblasen.

Nachfolgende Tabellen geben eine Uebersicht über die bei diesem Processe verwendenden Chemikalien und deren Einwirkung, sowie über die erhaltenen Producte.

Zuerst wurden die leichten Rohöle behandelt.

## Behandlung des leichten Rohöls zur Darstellung von Photogen und Solaröl.

| Portion. | Leichtes Rohöl. | | Behandlung mit Aetznatron. | | | | | | Behandlung mit Schwefelsäure. | | | | Resultirtes Oel. | | Reinigung resp. Trennung des behandelten Oeles durch Abblasen. | | | | | | Verlust durch die Reinigung. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Festes Aetznatron. | | Erhaltenes Kreosot-Natr. | | | | Angewandte Säure von 66° B. | | | | | | Photogen. | | | Solaröl. | | | | |
| | Quantum | Spec. Gewicht. | Quantum in Pfd. | Procent. | Quantum in Pfd. | Procent. | Spec. Gewicht des Rohöls nach der Behandlung. | Verlust in Procent. | Quantum in Pfd. | Procent. | Verlust in Procent. | Spec. Gewicht des Oeles nach der Behandlung. | Quantum in Pfund. | Procent. | Quantum in Pfd. | Procent. | Spec. Gewicht. | Quantum in Pfd. | Procent. | Spec. Gewicht. | Quantum in Pfund. | Procent. |
| I | 490 | 0,880 | 40 | 8,163 | 200 | 40,816 | 0,870 | 15,510 | 50 | 10,204 | 9,990 | 0,860 | 365 | 74,500 | 198 | 40,408 | 0,825 | 164 | 33,469 | 0,895 | 3 | 0,612 |
| II | 460 | 0,865 | 40 | 8,652 | 175 | 38,043 | 0,855 | 14,456 | 50 | 10,869 | 9,244 | 0,850 | 351 | 76,304 | 172 | 37,391 | 0,820 | 176 | 38,261 | 0,895 | 3 | 0,652 |
| III | 459 | 0,865 | 40 | 8,714 | 210 | 45,751 | 0,850 | 15,424 | 50 | 10,893 | 8,076 | 0,845 | 351 | 76,470 | 177 | 38,564 | 0,825 | 173 | 37,691 | 0,895 | 1 | 0,217 |
| IV | 405 | 0,870 | 40 | 9,876 | 178 | 43,950 | 0,865 | 16,701 | 50 | 12,345 | 9,199 | 0,860 | 300 | 74,074 | 138 | 34,074 | 0,825 | 159 | 39,259 | 0,895 | 3 | 0,741 |
| V | 475 | 0,885 | 36 | 7,579 | 178 | 37,473 | 0,860 | 14,240 | 50 | 10,526 | 3,866 | 0,850 | 389 | 81,894 | 195 | 41,052 | 0,825 | 191 | 40,210 | 0,895 | 3 | 0,631 |
| VI | 555 | 0,870 | 45 | 8,108 | 204 | 36,756 | 0,865 | 13,967 | 50 | 9,009 | 4,687 | 0,860 | 448 | 80,720 | 225 | 40,540 | 0,825 | 220 | 39,639 | 0,895 | 3 | 0,540 |
| VII } VIII } | 829 | 0,865 | 72 | 8,685 | 368 | 44,390 | 0,855 | 16,868 | 85 | 10,253 | 6,051 | 0,850 | 639 | 77,081 | 366 | 44,149 | 0,825 | 266 | 32,086 | 0,895 | 7 | 0,844 |
| | 3673 | | 313 | | 1513 | | | | 385 | | | | 2843 | | 1471 | | | 1349 | | | 23 | |

Anmerkung. Die Portion VI bestand aus dem leichten Rohöl der Theerdestillation resp. Rohöl-Destillation VI = 403 Pfd. und 152 Pfd. Rohöl einer früheren Theerdestillation.

100 Pfd. leichtes Rohöl ergaben demnach an Photogen von 0,825 — 40,049 Pfd.
Solaröl „ 0,895 — 36,809 „
Kreosot-Natron — 41,192 (enthält 15,653 Pfd. Kreosot oder 38 Prc.)

An Chemikalien wurden dazu verwandt: an festem Aetznaton 8,521 Pfd.
Schwefelsäure v. 66° B. 10,482 „

Der Verlust betrug durch die Schwefelsäure . . . 6,854 Pfd.
und durch das Abblasen . . . . . 0,635 „
In Summa betrug der Verlust 7,489 Pfd. oder Proc.

Die bei der Theerrectification erhaltene Paraffinmasse wurde mit Alkali und Säure behandelt, dann abgeblasen und aus dem Rückstande durch Ablutschen das Paraffin von dem Solaröl geschieden.

Das Paraffin wurde nach meiner Methode mit reinem Photogen gewaschen und, nachdem letzteres von demselben abgeblasen war, mit verwittertem Glaubersalz zur Entfernung des Wassers im Wasserbade geschmolzen.

Ich erhielt folgende Resultate:

Behandlung der Paraffinmasse des Theeres aus dem Wichmann'schen Apparate mit Aetznatron und concentrirter Schwefelsäure.

| Portion. | Quantum in Pfund. | Behandlung mit Aetznatron. | | | | Behandlung mit Schwefelsäure. | | | | Fertige Producte nach dem Abblasen und Ablutschen. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Festes Natron in Pfund. | | Erhaltenes Kreosot-Natron. | | Schwefelsäure in Pfund. | | Verlust. | | Photogen. | | Solaröl. | | Paraffin. | |
| | | Quantum | Procent. | Quantum. | Procent. | Quantum. | Procent. | Quantum. | Procent. | Quantum. | Procent. | Quantum. | Procent. | Quantum. | Procent. |
| I | 838 | 21 | 2,50 | 108 | 12,85 | 80 | 9,51 | 173,5 | 21,71 | 20,61 | 2,46 | 549 | 65,39 | 54 | 6,44 |
| Behandlung der Paraffinmasse des Theeres der Wichmann'schen Retorte und der Vohl'schen Kühlung. | | | | | | | | | | | | | | | |
| II | 950 | 25 | 2,63 | 126 | 13,26 | 85 | 8,95 | 193,5 | 20 36 | 70,0 | 7,36 | 605 | 61,15 | 85.0 | 8,94 |
| III | 977 | 25 | 2 56 | 128 | 13,11 | 85 | 8,70 | 198,75 | 20,34 | 71,5 | 7,32 | 618 | 63,25 | 88.5 | 9,05 |
| | 1927 | 50 | | 254 | | 170 | | 392 25 | | 141,5 | | 1223 | | 173,5 | |

| | Wichmann. | Vohl. |
|---|---|---|
| 100 Pfd. Paraffinmasse ergaben demnach an Photogen . . . | 2,46 | 7,34 |
| Solaröl . . . | 65,39 | 63,40 |
| Paraffin . . . | 6,44 | 9,00 |
| Kreosot-Natron . | 12,85 | 13,18 |
| (Das Kreosot-Natron enthält 30 Proc. Kreosot.) | | |
| An Chemikalien wurden dazu verwandt: | | |
| festes Aetznatron . . . . | 2,50 | 2,58 |
| Schwefelsäure von 66° Baumé | 9,54 | 8,82 |
| Der Verlust durch die Schwefelsäure betrug . . . . . | 21,71 | 20,35. |

Die summarische Ausbeute der verschiedenen Theersorten ergibt sich demnach wie folgt in Procenten:

| | Theer des Wichmann'schen, | des Bohl-Wichmann'schen Apparats. |
|---|---|---|
| Photogen . . . . | 14,973 | 22,535 |
| Solaröl . . . . | 28,538 | 38,235 |
| Paraffin . . . . | 1,507 | 2,518 |
| Kreosot-Natron . . | 17,815 | 24,754 |

Aus dem Vorhergehenden wird zur Genüge erhellen, daß die größtmögliche Ausbeute an Photogen und Paraffin durch die vortheilhafteste Theererzeugung bedingt ist, und man auf diese Operation die größte Sorgfalt verwenden muß.

(Die Fortsetzung [78] folgt.)

---

## CVI.

## Verbesserung in der Zuckerkrystallisation, als Mittheilung patentirt für V. Newton in London.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, April 1861, S. 302.

Wenn die auf irgend eine Weise erhaltene Zuckerlösung zum Krystalliſiren eingedampft wird, so muß in der erhaltenen Masse stets eine gewisse Menge Wasser verbleiben, damit man die Krystalle von dem Syrup trennen, überhaupt auch die eingekochte Masse aus dem Kochapparate herausfließen lassen kann.

Auf diese Weise wird außer dem festen Zucker noch flüssiger Syrup erhalten, der nicht allein viel Zucker wieder mit sich fortführt, sondern auch wiederholt eingekocht werden muß. Außerdem wird das Zurückbleiben von Wassertheilen noch durch die erforderliche Beweglichkeit der sich bildenden Krystalle bedingt, während man doch eine möglichst große Menge fester Krystalle beim ersten Kochen abzuscheiden wünscht. Aus diesen widerstreitenden Umständen hat sich das jetzige Kochverfahren entwickelt, welches zwischen den möglichen Extremen die Mitte zu halten sucht.

Die in Rede stehende Verbesserung ermöglicht dagegen ein viel weiter fortgesetztes Einkochen, indem man nach Erreichung einer bestimmten Concentration starken Weingeist in das Vacuum eingießt. Auf diese Weise

---

78 Der Verfasser wird in derselben die trockene Destillation im Allgemeinen und insbesondere diejenige der Braunkohle und des Torfes behufs Erzeugung eines photogen- und paraffinreichen Theeres besprechen.

wird eine Flüssigkeit geboten, welche die Krystalle getheilt hält, ohne sie aufzulösen, und der Masse die zum Ausfüllen erforderliche Flüssigkeit verleiht. Dieser kann also das Wasser fast gänzlich entzogen und somit fast aller Zucker abgeschieden werden.

Man läßt später den Weingeist ablaufen, oder trennt ihn durch Centrifugiren, und erhält so die reinen Krystalle. Der im Weingeist gelöste Zucker beträgt nur wenig, und kann leicht gewonnen werden.

Natürlich müssen die Verdampfapparate mit den geeigneten Condensationsvorrichtungen versehen seyn, damit kein Weingeist verloren geht. Der Hauptvortheil des Verfahrens besteht in der Möglichkeit einer viel weiter als sonst getriebenen Concentration beim Kochen. (Patentirt in England am 25. Juni 1860.)

# Miscellen.

## Dampf unter hohem Druck und mit starker Expansion, als Triebkraft.

Solcher Dampf wird durch Dr. A. W. Williamson und Hrn. Loftus Perkins in London (Mining Journal) zur Anwendung vorgeschlagen. Der Kessel ist aus einer Anzahl enger horizontaler Röhren zusammengesetzt, welche in Seitenständern liegen. Dieselben sind durch verticale Röhren an den Enden verbunden, und gestatten so die Circulation des darin enthaltenen Wassers. Wegen ihrer großen Wandstärke und ihres geringen Durchmessers können sie mit Sicherheit einem ungemein hohen Drucke widerstehen. Einzelne Röhren können leicht ausgeschaltet, und wenn nöthig, reparirt werden, ohne den Betrieb zu beeinträchtigen. Sie dürfen natürlich nur mit sehr reinem destillirten Wasser gespeist werden, indem Absätze von Kesselstein dieselben leicht verstopfen könnten. Die nothwendige Bedingung ist dann aber auch ein Oberflächencondensator, der es erlaubt, allen erzeugten Dampf niederzuschlagen und das reine Wasser wieder zur Speisung zu verwenden. Dieser Condensator besteht aus einem allseitig geschlossenen, stehenden Cylinder, in dem sich eine Anzahl verticaler Röhren befindet, welche das Kühlwasser enthalten. Innerhalb dieser Röhren führt eine centrale enge Röhre das Wasser zu, das dann in dem gebildeten ringförmigen Raume herabsteigt, und so eine ungemein große Kühlfläche bespült. Gegen die gewöhnliche Art Einspritz-Condensatoren wird die ganze Arbeit der Luftpumpe erspart, und dennoch ein gutes Vacuum erhalten. Die Expansion findet in 3 Cylindern statt, die an demselben Balancier arbeiten. Der erste Cylinder mit dem stärksten Drucke und der letzte mit dem geringsten bewirken das Herabgehen des Balanciers. Die drei Cylinder sind mit einem Gehäuse versehen, das mit überhitztem Dampfe gefüllt gehalten wird, um so den Wärmeverlust bei der Expansion auszugleichen.

Die Maschine hat schon mehrere Monate ohne Unfall im Betriebe gestanden. Sie arbeitete mit 500 Pfund Druck (33 Atmosphären?) und 20facher Expansion. Per Pferdekraft und Stunde verbraucht sie 1⅓ Pfd. Kohlen. (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1861, Nr. 47.

## Erdöl zum Heizen von Dampfkesseln benutzt.

In Nordamerika ist durch die zahlreichen Entdeckungen von Steinölquellen der Preis desselben, besonders des schwerflüchtigen, schwer zu reinigenden Antheils so tief gesunken,

daß man daran denkt, es zum Heizen von Dampfkesseln zu verwenden. In der Feuerbüchse befinden sich eine Anzahl enger Röhren, die auf ihrer oberen Seite mit einer großen Anzahl feiner Löcher durchbohrt sind. Diese Röhren werden mittelst einer Druckpumpe mit Steinöl gefüllt und voll gehalten. Im Feuerraume verbreitet sich daher ein feiner Regen von Oeltröpfchen, der einmal entzündet, so lange fortbrennt, als das Spiel der Oelpumpe dauert, und natürlich eine ungemein lebhafte, sehr heiße und lange Flamme liefert. Freilich dürfte auch eine übermäßige Rußentwickelung kaum fehlen. In Canada, wo man bisher keine Steinkohlen, wohl aber ein ausgedehntes Feld solcher Steinölquellen gefunden, hat diese Erfindung große Aufmerksamkeit erregt, da gerade der Mangel an Steinkohlen der Entwickelung der dortigen Industrie große Hindernisse bereitet hat. (Breslauer Gewerbeblatt, 1861, Nr. 23.)

## Weißmetall für Zapfenlager.

Von einem Weißmetalle, das namentlich in England eine sehr verbreitete Anwendung gefunden hat und sich hauptsächlich zu Lagerpfannen und Locomotiv-Excentric-Ringen eignet, hat Unterzeichneter eine Probe mitgebracht, welche im Laboratorium des königl. Gewerbeinstitutes in Berlin untersucht wurde. Es fanden sich in 100 Theilen:

| | |
|---|---|
| Zink . . . . . | 76,14 |
| Zinn . . . . . | 17,47 |
| Kupfer . . . . . | 5,60 |
| Blei . . . . . | Spur |
| | 99,21 |

Das Metall, welches über leichtem Feuer schmilzt, ist einem Fabrikanten in Manchester für England patentirt, und wird mit sehr günstigem Erfolge für Wellen benutzt, die bis 3000 Umdrehungen in der Minute machen, und einen nicht unbedeutenden Druck gegen das Lager üben, also z. B. für Holzhobelmaschinen, Ventilatoren, Centrifugalpumpen ꝛc. Obgleich mancherlei Sorten Weißmetall, die in London fabricirt werden, recht befriedigende Resultate liefern, so wird doch das vorliegende für so erheblich besser gehalten, daß Londoner Maschinenfabrikanten ihre Lagerpfannen entweder nach eingesandtem Modell aus Manchester beziehen, oder die Legirung dort kaufen, um sie um die Wellen in die gußeisernen Lager zu gießen. E. Becker. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1861, Bd. V S. 278.)

## Neue Masse für Zapfenlager, von G. S. Devlan.

Die Lager aus dieser Masse (patentirt in England am 14. Februar 1861) sollen die metallenen ersetzen und dauerhafter, weniger Reibung verursachend und billiger seyn, als alle bis jetzt gebräuchlichen.

Man nimmt dazu etwa 10 Pfd. Papierzeug, 1 Pfd. Graphit, etwa 2 Unzen Schellack und mischt Alles wohl untereinander. Diese Masse preßt man in eine Form und läßt sie trocknen. Man kann sie gleich um den betreffenden Zapfen, die Welle ꝛc. oder auch um ein Modell derselben pressen. Am besten bringt man sie an Ort und Stelle auf das betreffende Unterlager oder in die zu fütternde Vertiefung ꝛc. Dabei ist der Zusatz des Schellacks für das Festsitzen an der Stelle, sowie für das Zusammenhalten der Masse von großem Nutzen. Der Graphit macht die Substanz feiner und reicher, und verringert die Reibung, obwohl auch Papiermasse allein ein sehr gutes und dauerhaftes Lager gibt. (London Journal of arts, October 1861, S. 225.)

## Verfahren, Kupfer auf naſſem Wege aus Erzen auszuziehen, von Peter Spence.

Das Erz wird zunächſt behufs der Austreibung des Schwefels und der Oxydation geröſtet und dann möglichſt fein zertheilt. Man bringt dann je 5 Tonnen deſſelben mit einer Miſchung von 5 Centnern Salzſäure und dem doppelten Volum Waſſer, worin 1 Centner ſalpeterſaures Natron gelöst iſt, in Berührung, und läßt die Miſchung in einem hölzernen Behälter 24 Stunden lang ſtehen. Nachher wird die Flüſſigkeit abgezapft, und das Kupfer durch Eiſen niedergeſchlagen. Der Rückſtand wird, nachdem er vorher wieder calcinirt iſt, noch einmal derſelben Behandlung unterworfen. Vermöge des Gehalts der Flüſſigkeit an Salpeterſäure wird das Kupfer leichter und raſcher als durch bloße Salzſäure ausgezogen, wogegen das Eiſen nur in geringer Menge in Löſung geht. (**Repertory of Patent-Inventions**, Auguſt 1861, S. 105.)

---

## Schwefel-Ausfuhr von Sicilien im Jahre 1860.

Nach Nr. 4 der Mittheilungen des öſterreichiſchen Gewerbevereins betrug die Ausfuhr

| | | |
|---|---|---|
| nach England . . . . . | 648141 Ctr.[79] | |
| „ Frankreich . . . . . | 525976 | „ |
| „ Holland und Belgien . . . . | 96462 | „ |
| „ Neapel . . . . . | 154436 | „ |
| „ dem übrigen Italien . . . . | 3620 | „ |
| „ Griechenland . . . . . | 58385 | „ |
| „ Amerika ꝛc. . . . . | 196694 | „ |
| mit unbekannter Beſtimmung . . . | 110879 | „ |
| Summe | 1,794593 Ctr. | |
| Im Jahre 1859 wurden ausgeführt | 1,999558 | „ |

Mithin im Jahre 1860 weniger 204965 Ctr.: darunter England mit 118620 Ctr., Frankreich mit 182037 Ctr. ꝛc., während nach Italien und Griechenland 24085 Ctr. mehr gegangen ſind.

Die Abnahme in der Ausfuhr nach England und Frankreich wird als durch die dortige mehrere Anwendung von Schwefelkies verurſacht angegeben.

Die Ausfuhr betrug in den letzten acht Jahren:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1853 | 1,276168 Ctr. | | 1857 | 1,641153 Ctr. | |
| 1854 | 1,458867 | „ | 1858 | 2,001234 | „ |
| 1855 | 1,322091 | „ | 1859 | 1,999558 | „ |
| 1856 | 1,720943 | „ | 1860 | 1,794573 | „ |

---

## Ueber eine neue Methode der Bleiweißfabrication und über eine Urſache des Vergelbens der Bleiweißanſtriche, von Dr. Grüneberg.

Dr. Grüneberg legt ſeinem Verfahren, welches er in der Monatsſchrift des Gewerbevereins zu Cöln, 1860 S. 193, ausführlich beſchrieben hat, das modificirte Woad'ſche zu Grunde, indem gekörntes Blei in horizontal um ihre Achſe rotirenden ſechsſeitigen Cylindern von Thon in Bewegung gebracht wird, während gleichzeitiger Einwirkung von Luft, Eſſigſäure und Kohlenſäure, wobei Luft und Kohlenſäure durch Oeffnungen im Boden der Cylinder einſtrömen, Eſſigſäure und Kohlenſäure werden durch die hohle Achſe eingeführt.

---

[79] Unſere Quelle gibt für den „Cuntar" 140 Pfd. Wienergewicht an: da 1 Pfd. W. = 1,12 Zollpfund, ſo iſt 1 Cuntar = 156,8 Zollpfund oder 1,568 Zollcentner.

Die Bleiweißbildung erfolgt nach dieser Methode binnen acht Tagen, während nach der holländischen Methode dasselbe Gewicht Blei erst nach acht Wochen in Bleiweiß umgewandelt worden ist.

Das fertige Bleiweiß wird mit dünner Bleizuckerlösung aus den Cylindern ausgespült; es bedarf keines Mahlens und keines weiteren Schlämmens; das genau dabei einzuhaltende Verfahren, das Trocknen des fertigen Bleiweißes in Centrifugalapparaten ꝛc. ist in seiner Abhandlung speciell angegeben.

Nach Benson und Wöllner wird Glätte mit 1 Proc. Bleizucker versetzt und unter Wasserzusatz und gleichzeitiger Einwirkung von Kohlensäure, welche aus brennenden Kohks entwickelt wird, in um ihre Achse rotirenden Cylindern von Holz, in Bleiweiß umgewandelt. Dr. Grüneberg setzt der Glätte noch 50 Proc. gekörntes Blei hinzu, wodurch die Deckkraft des fertigen Bleiweißes bedeutend vermehrt wird. Die Glätte muß jedoch völlig frei von Kupfer seyn, denn ein aus kupferoxydhaltiger Glätte angefertigtes Bleiweiß liefert Anstriche, welche sehr bald gelb werden. (Elsner's chemisch-technische Mittheilungen des Jahres 1860 — 1861. Berlin 1862.)

## Lithion in Meteoriten.

In den Meteoriten ist bis jetzt kein Element entdeckt worden, welches unserer Erde fremd wäre. Als auf der Erde natürlich nicht vorkommende, nur den Meteoriten eigenthümliche Bestandtheile können das Phosphoreisen und das Phosphornickel, so wie das Einfach-Schwefeleisen, die namentlich in den Meteoreisen fast nie fehlen, betrachtet werden. Die wunderbare Empfindlichkeit und Sicherheit der Spectralerscheinungen konnte ein Mittel zur Entscheidung der Frage darbieten, ob wirklich in den Meteoriten kein ihnen eigenthümliches neues Element enthalten sey. Professor Bunsen prüfte zwei Meteoriten auf diesem Wege, den von Juvenas in Frankreich, gefallen am 15. Mai 1821, und den von Parnallee in Süd-Hindostan, gefallen am 28. Februar 1857. Er fand aber darin nur die gewöhnlichen irdischen Elemente, jedoch als neuen, bisher in Meteoriten nicht beobachteten Bestandtheil auch Lithion. Wöhler. (Annalen der Chemie und Pharmacie, November 1861, S. 253.)

## Stickstoff und organische Stoffe in den Mineralien.

Mit Bezug auf diese Stoffe hat Delesse von Mineralien untersucht: Graphit, die Schwefelmetalle, Fluorcalcium, Kryolyth, Steinsalz, Magneteisen, Pyrolusit, Limonit, Quarz, Chalcedon, Sardonyx, Opal, Kiesel, Pyroxen, Amphibol, Smaragd, Granat, Wernerit, Glimmer, Feldspath, Staurolith, Disthen, Topas, Talk, Steatit, Chlorit, Meerschaum, Pimelit, Yttrocerit, Palagonit, Zeolith, Chrysokolla, Allophan, Halloysit, schwefelsauren Baryt, schwefelsauren Strontian, Anhydrit, Gyps, Alumit, kohlensauren Kalk, Dolomit, kohlensaures Blei, kohlensaures Eisen, Smithsonit und die sogen. organischen Mineralien (Scheererit, Hartit, Mellit, Bernstein u. s. w.). Delesse faßt die Resultate in Folgendem zusammen. Die hauptsächlichsten Mineralien enthalten sehr häufig organische Stoffe. Leicht läßt sich dieß sogar an krystallisirten und durchsichtigen Mineralien nachweisen, die vollkommen rein zu seyn scheinen, wie z. B. Flußspath, Bergkrystall, Topas, der wasserhelle Kalkspath. Am häufigsten freilich enthalten diese Mineralien nur Spuren von organischen Stoffen, allein letztere läßt die Destillation unwiderleglich erkennen. Sie sind sogar hinreichend reichlich vorhanden, so daß es möglich ist, dabei das Mengenverhältniß an Stickstoff zu bestimmen, welches sich jedoch, einige organische Mineralien ausgenommen, nicht über einige Zehntausendstel erhebt. Hauptsächlich sind solche Mineralien untersucht worden, aus denen die krystallinischen Gebirgsarten bestehen, solche, welche die Mandelsteine, die Gänge, die erzführenden Stöcke erfüllen. Daß die Mineralien, die doch im Inneren der Erde gebildet werden, organische Stoffe enthalten, läßt sich wohl begreifen, da die unterirdischen Wasser selbst solche enthalten, und die Bitumen sehr mannichfachen Mineralsubstanzen beigesellt sind. (Berggeist, 1861, Nr. 88.)

## Neue Erfahrungen über das Conserviren von Holz mittelst Kupfervitriol und Theer; vom Director L. Baist in Griesheim bei Frankfurt a. M.

Im Frühjahr 1854 ließ ich einen Zaun von 3 — 6 Zoll starken Pfählen um Garten und Fabrikgebäude ziehen. Es wurden Kiefern aus dem Isenburger Walde bezogen, die, vor Kurzem gefällt, noch ganz grün waren. Die Pfähle wurden etwa zwei Stunden lang in einer Lösung von reinem Kupfervitriol, durch Einleiten von Dampf in die Flüssigkeit, gekocht. Es waren 4 Proc. Vitriol dem Wasser zugesetzt. Das Kochen wurde so lange fortgesetzt, bis das ganze Holz durchdrungen war, und die Jahresringe blaugrün gefärbt erschienen. Sie wurden nachher in eine Kalklösung getaucht und getrocknet. Diese letztere Operation erwies sich später als überflüssig.

Die Pfähle wurden zwei Fuß tief in die Erde eingegraben, hier und da vermischt mit solchen, die gar keine andere Behandlung erfuhren, mit anderen, welche angebrannt oder in heißen Theer getaucht wurden. Die mit Kupfervitriol präparirten Pfähle stehen heute noch vollkommen wohl erhalten, fest und ohne Spuren von Fäulniß, mit Ausnahme einiger, welche von außen trocken sich abschälten, und die vermuthlich aus kranken oder abgestorbenen Stämmen waren. Die übrigen, nicht mit Vitriol getränkten Pfähle, ob getheert, angebrannt oder ohne Bereitung eingesetzt, sind bis auf wenige, sehr harzreiche Stöcke gänzlich abgefault.

Zwei Jahre später tränkte ich Floßholz und dürres Bauholz in gleicher Weise mit Kupfervitriol. Es hat sich sämmtlich schlecht gehalten, während das in Theer gekochte noch sehr wohl erhalten ist. Frische und trockene Wingertpfähle von Tannen- und von Eichenholz haben gleiche Resultate gegeben bei gleicher Behandlung. Es geht hieraus aber mit Bestimmtheit hervor daß nur im Saft noch stehendes Holz mit Kupfervitriol getränkt werden darf, daß das Kochen oder bei größeren Stöcken das Durchtreiben der Flüssigkeit so lange fortgesetzt werden muß, bis alle Jahresringe deutlich Vitriol enthalten, und daß so bereitetes Holz mindestens die fünffache Dauer besitzt. Trockenes oder Floßholz mit Kupfervitriol zu behandeln, ist ganz unstatthaft, es fault leichter; dagegen ist das Tränken mit Theer bei trockenem Holz zu empfehlen, bei frischem Holz aber ganz verwerflich. (Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen.)

---

## Darstellung eines Beizsalzes für die Schafwollfärberei.

Um die sogenannten Holzfarben, blau, braun und schwarz, feurig und haltbar herzustellen, bedient man sich bekanntlich zur Wollfärberei der Beizsalze. Unter den vielen hierzu verwendeten Beizsalzen soll, wie der Chemiker F. Ettel im „österreichischen Gewerbeblatte" mittheilt, ein von Brünn aus in den Handel kommendes Salz sich bereits eines besonderen Rufes zu erfreuen und bei einiger Vorsicht stets günstige Resultate geliefert haben. Die Vorschrift zur Darstellung dieser Blaubeize ist folgende:

In einem geräumigen gußeisernen Kessel werden 50 Pfund Holzessig bis 50 oder 60° C. erwärmt, und dann wird dieser Flüssigkeit die Auflösung von ½ Pfd. Zinnsalz in 4 Pfund Salpetersäure zugefügt. Da der käufliche Holzessig in der Regel mit Theer und anderen Destillationsproducten verunreinigt ist, so wird sich beim Zusatze der Zinnsalzlösung (weil dadurch die Dichte der Flüssigkeit vermehrt wird) der gelöst gewesene Holztheer ausscheiden, und muß daher sorgfältig entfernt werden. Auch ist die Temperatur nicht über 60° C. zu steigern, weil sonst an den Kesselwänden eine Zersetzung des Theeres eintreten würde, durch welche nicht nur ein äußerst unangenehmer Geruch entwickelt wird, sondern auch Kohlentheilchen ausgeschieden werden, die das Product verunreinigen können. Wenn aller Theer entfernt ist, so werden der Reihenfolge nach zugesetzt:

| | | |
|---|---|---|
| 10 | Pfd. | Kochsalz. |
| 3½ | „ | schwefelsaures Kali, |
| 3½ | „ | Salmiak und |
| 6 | „ | arsenikfaures Kali. |

Jeder Theil dieses Zusatzes darf erst dann hinzugethan werden, wenn der vorherige sich völlig gelöst hat. Die Temperatur wird allmählich gesteigert und die Mischung mit einem eisernen Spatel fortwährend umgerührt. Sind alle Salztheile gelöst, so werden

noch 100 Pfd. Alaun, und nach deſſen Löſung 2 Pfd. gemahlener Braunſtein zugeſetzt. Letzterer darf nur in kleinen Theilen beigemiſcht werden, weil dabei eine Oxydation eintritt, die ſich durch ſtürmiſche Reaction kund gibt. Iſt der Keſſel nicht geräumig genug, oder wird der Braunſtein auf einmal zugeſetzt, ſo wird die Maſſe jedenfalls überſteigen und, außer anderen Unannehmlichkeiten, Verluſte verurſachen. Das Erwärmen der Maſſe wird bis zum Eintritte einer zähen Conſiſtenz derſelben, unter ſtetem Umrühren, fortgeſetzt. Erſtarrt eine herausgenommene Probe auf einem kalten Gegenſtande zu einer glaſigen kryſtalliniſchen Maſſe, ſo wird der Keſſel ſeines Inhaltes entleert, was am vortheilhafteſten auf dem gereinigten Steinboden des Arbeitslocals geſchieht. In einigen Stunden iſt die Maſſe erkaltet; ſie wird mittelſt eines Meißels von den Steinplatten entfernt, und an einem trockenen Orte gut aufbewahrt. Das Ausgießen des Keſſelinhalts läßt ſich mit einem leicht transportablen Keſſel am beſten bewerkſtelligen; doch darf daſſelbe auf einem Holz-Fußboden deßhalb nicht geſchehen, weil ſich die Maſſe von dieſem ſehr ſchwer losttrennen läßt; auch die Verwendung von Eiſenblech iſt hierzu ebenfalls nicht rathſam, weil daſſelbe leicht durchlöchert wird. Durch ein zweckmäßig geleitetes Umkryſtalliſiren kann das Beizſalz gereinigt werden; doch dürfte dieſe Operation in den meiſten Fällen unnöthig erſcheinen, ſofern die Maſſe nicht durch Zufall bei der Fabrication verunreinigt wurde. (Sächſiſche Induſtrie-Zeitung, 1861, Nr. 49.)

## Verfahren, bei der Darſtellung von Paraffin und flüſſigen Leuchtſtoffen aus bituminöſen Steinkohlen, Torf ꝛc., von W. M. Williams.

Das Verfahren, welches dem Genannten am 5. Januar 1861 in England patentirt wurde, beſteht im Weſentlichen darin, daß die Deſtillation unter höherem Druck als dem einfachen Atmoſphärendruck vorgenommen wird, wobei nach Angabe des Patentträgers die Quantität der gasförmigen Stoffe verringert und die der ſtarren und flüſſigen Producte vergrößert wird. Der anzuwendende Apparat beſteht im Weſentlichen aus einer guß- oder ſchmiedeeiſernen Retorte und einer Vorlage, welche dicht ſchließend mit einander verbunden werden können. Die Vorlage iſt mit einem Sicherheitsventil verſehen, durch welches die Gaſe und Dämpfe entweichen, wenn der Druck eine gewiſſe Grenze überſteigt. Nachdem die Retorte beſchickt iſt, werden alle Oeffnungen des Apparats geſchloſſen, worauf man die Retorte raſch zum Rothglühen erhitzt, und in dieſer Hitze erhält, bis keine flüchtigen Producte mehr kommen. Es iſt vortheilhaft, bei der Deſtillation eine ſtärkere Hitze anzuwenden, als bei der Deſtillation in gewöhnlicher Manier angewendet wird, weil dabei zugleich eine Verſtärkung des im Inneren des Apparates vorhandenen Druckes bewirkt wird. Zur Regulirung des Druckes iſt ein Hahn vorhanden, welcher mehr oder weniger geöffnet wird, ſo daß die Gaſe mit Heftigkeit daraus entweichen, jedoch nicht in dem Maaße, als ſie entſtehen, ſofort austreten können, und eben deßhalb den Druck im Inneren hervorbringen. Dieſer Druck kann etwa 20 Atmoſphären betragen. Wird die Hitze und folglich die Gasentwickelung ſtark, ſo muß man, damit der Druck nicht zu groß werde, den Hahn mehr öffnen; im umgekehrten Fall muß man, damit der Druck ſich nicht zu ſehr verringere, den Hahn mehr ſchließen. Das Sicherheitsventil hat die Beſtimmung, zu bewirken, daß der Druck ein gewiſſes Maximum niemals überſteigen könne. Die Retorten haben am beſten die Form ſtehender Cylinder, und ſind am oberen Ende ſeitlich mit Röhren verſehen, durch welche die flüchtigen Producte nach den Vorlagen, die durch Waſſer abgekühlt werden, entweichen. Das zu deſtillirende Material wird in eiſerne Körbe gebracht, die man ſodann in die Retorten ſtellt, und nach beendeter Deſtillation wieder heraus zieht. Bei Anwendung dieſer Körbe erfolgt das Beſchicken und Entleeren der Retorten ſehr raſch, ſo daß die Operation faſt continuirlich geführt werden kann. Die Reinigung der gewonnenen Producte wird in gewöhnlicher Art bewirkt. (**London Journal of arts**, September 1861, S. 152; polytechniſches Centralblatt, 1861 S. 1434.)

## Anwendung von Drahtgeweben, um die Entzündung von Alkoholdämpfen zu verhüten, von Dr. Surmay in Ham.

Um in Brennereien, Spiritus- oder Liqueurfabriken ꝛc. die Entzündung von Alkoholdämpfen oder die Fortpflanzung ihrer Entzündung zu verhüten, schlägt Dr. Surmay dasselbe Mittel vor, welches der Davy'schen Sicherheitslampe zu Grunde liegt, nämlich die Benutzung eines Drahtgewebes, welches die Flamme nicht durch sich hindurchläßt. Man verschließt die Mündungen der verschiedenen Alkohol enthaltenden Apparate, welche der Luft ausgesetzt sind, mit Drahtgewebe, worauf, wenn auch die Dämpfe außerhalb dieses Gewebes sich entzünden sollten, die Entzündung doch nicht in das Innere der Apparate sich fortpflanzen kann. Zu größerer Sicherheit bringt man auch im Inneren der Röhren, welche den Alkohol aus einem Apparat in den anderen leiten, Scheiben von Drahtgewebe an. Diese Gewebe bestehen aus Messingdraht, und haben Maschen von ungefähr 5/7 Millim. Breite. Die Drahtgewebe sind natürlich mit demselben Erfolg auch bei anderen brennbaren Flüssigkeiten, wie Aether, Terpenthinöl, Schieferöl ꝛc. anwendbar, um die Entzündung derselben oder die Fortpflanzung der Entzündung zu verhüten. (**Bulletin de la Société d'Encouragement**, Juli 1861, S. 401.)

---

## Die Erdölquellen in Pennsylvanien.

Nachdem bereits früher in dieser Zeitschrift eine Notiz über diese Quellen gegeben[80] und durch neuere Zeitungsberichte über einen dort stattgefundenen grauenvollen Brand die Aufmerksamkeit wieder besonders auf sie hingelenkt worden ist, dürften einige nähere Angaben über dieselben und die Art ihrer Entdeckung nicht ohne Interesse seyn, welche wir in dem **Journal des mines** vom 4. Juli d. J. finden.

Die Bewohner des östlichen Theiles von Pennsylvanien bemerkten schon seit Jahren, daß von Zeit zu Zeit ölige Substanzen an der Erdoberfläche hervortraten, man sammelte dieselben aber mehr nur aus Neugierde, als zum Zwecke der Verwendung. Im Jahre 1859 unternahm ein Farmer, Namens Drake, die Bohrung eines Brunnens. Seine Farm liegt am Ufer eines in 1½ Meilen Entfernung von der kleinen Stadt Titusville und in 28 Meilen Entfernung von Meadville gelegenen Flusses. Als man mit dem Bohrer eine Tiefe von 69 Fuß erreicht hatte, erhielt man statt des gesuchten Wassers Oel in Ueberfluß; man schaffte es mittelst einer Pumpe heraus und erkannte bald, daß es von sehr guter Beschaffenheit sey. Andere, neben dem ersteren niedergestoßene Brunnen gaben dieselben Resultate; es strömten Neugierige zu Hunderten herbei, und verschiedene Umstände steigerten die öffentliche Aufmerksamkeit. So sah man aus einem in den Felsen gestoßenen Bohrloche das Oel mit Gewalt hervorspringen; ein dem Farmer Chase gehöriger Brunnen zeigte mitunter wahre Oeleruptionen. Bis zu dem oben erwähnten Unglücke kannte man keinen Brunnen, aus welchem das Erdöl von selbst und ununterbrochen ausgeflossen wäre. Der Brunnen von Tidioute, welcher einer der bedeutesten ist, liefert nur noch mit Unterbrechungen ein Quantum, das man zu 40 Gallons pro Minute schätzen kann.

Die Entdeckung der Erdölquellen hat die Physiognomie der friedlichen Gegend des Oel-Creeks vollständig verändert, an dessen Ufer nur dünngesäte Farmen und keine anderen Fremden, als Holzhauer, zu sehen waren, welche bei Hochwasser darauf ihre Flosse nach dem Alleghany hinabtreiben ließen. Aber seit der ersten Entdeckung des Erdöls durch Drake im August 1859 ist ein Schwarm von Abenteurern auf dieses neue gelobte Land hinabgestürzt, und hat überall Bohrungen begonnen, und in der That kann kaum eine Unternehmung lucrativer seyn, da die einzige erforderliche Auslage der Ankauf oder Pacht eines Grundstückes ist, dessen Werth sich bald ansehnlich erhöht.

Der Mittelpunkt der so ausgebeuteten Gegend ist Clintockville, 12 Meilen von Titusville. Clintock, der glückliche Besitzer einiger Hundert Acker Boden, hat in wenigen Monaten ein ansehnliches Vermögen erworben; sein Haus, das ehedem viele Meilen

---

[80] Polytechn. Journal Bd. CLXI S. 76.

in der Runde das einzige war, ist jetzt unaufhörlich von Reisenden belagert. Jedes Zimmer enthält 4 bis 5 Betten, und der Boden wird mit Matratzen belegt; neuerdings läßt Clintock ein großes Gebäude aufführen, um die Erdölsucher unterzubringen. Die Preise sind natürlich sehr mäßig, wie der Ansatz von 3 Dollars pro Pension wöchentlich zeigt; man glaubt sich mitten in den californischen Lagerplätzen, und sieht rings um nur Zimmerleute beim Baue von Hütten, Schuppen und Niederlagen beschäftigt, die bald einer blühenden festen Niederlassung Platz machen werden.

Die zum Bohren der Brunnen angewendete Vorrichtung ist sehr einfach; man errichtet nämlich nur einen Bock (derrick), d. i. ein Gerüste aus 30 bis 40 Fuß langen Pfosten, welches unten ein Quadrat von 10 Fuß, oben ein solches von 4 bis 5 Fuß Seitenlänge bildet, hängt oben eine Rolle auf, über welche das Bohrseil weggelegt ist, und bringt einen Rundbaum zum Aufwinden der letzteren an. Das Bohrinstrument besteht aus einem stählernen, an einer 3 Zoll starken runden Eisenstange befestigten und mittelst einer Ruthe bewegten Meißel. Die Tiefe, in welcher das Oel sich findet, variirt von 30 bis 400 Fuß und kann im Mittel zu 150 Fuß angesetzt werden. Man fängt übrigens bereits an, sich minder unvollkommener Bohrapparate zu bedienen, die durch Pferde, ja sogar durch Dampf betrieben werden, auch beträgt die Zahl der gegenwärtig eröffneten Quellen gegen 2000.

Das Oel wird so, wie man es gewinnt, mittelst roher Canäle in große Behälter geleitet, die man möglichst in großer Entfernung vom Brunnen aufzustellen pflegt. Letztere Vorsicht darf wegen der ungemein starken Entzündbarkeit des Oeles nicht unterlassen werden, und häufige Brände haben dieselbe zu einer Pflicht der Selbsterhaltung gemacht; ebenso sind Pfeifen und Cigarren streng verboten, und es gibt keinen Schuppen, an welchem nicht mit großen Buchstaben das Verbot des Rauchens angeschrieben wäre.

Die Kosten des Bohrens und Betriebes können für ein Bohrloch von 200 Fuß Tiefe zu 1000 Dollars angesetzt werden; der Gewinn ist sehr bedeutend, da dieses Erdöl zahlreiche Verwendungen gestattet. Man benutzt es nämlich zum Anreiben der Farben, zum Brennen, zum Schmieren der Wagen und Maschinen, und bedient sich desselben sogar zu Medicamenten. Manche von diesen Anwendungen würde allein schon genügen, um einen fortwährenden Absatz zu sichern und die Besitzer zu reichen Leuten zu machen.[81] (Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1861, Nr. 38.)

## Neue Methode, Bäume zu bewässern.

Hr. John Carey von San Jose in Californien hat ein einfaches, billiges und bequemes Mittel gefunden, um Fruchtbäume zu bewässern. Man braucht dazu nur ein Ende alten Strick und irgend ein Gefäß, das Wasser halten kann, natürlich nicht zu klein. Man füllt das Gefäß mit Wasser, und setzt es neben den zu bewässernden Baum. Man umschlingt das Fußende des Baumes zweimal mit dem Strick, und zwar einige Zolle tiefer als der Rand des Wassergefäßes, und hängt in dieses die beiden Enden des Stricks hinein. Unter diesen Umständen wirkt der Strick als Heber, und das an dem Stamme langsam herabfließende Wasser theilt den Wurzeln eine gleichmäßige nicht zu starke Feuchtigkeit mit. Natürlich muß das ausgelaufene Wasser von Zeit zu Zeit ersetzt werden. Die so bewässerten Bäume sind vollständig vor den Angriffen der Insecten geschützt, welche die Rinde annagen, und so schädliche Folgen herbeiführen. (Moniteur des int. mat.; Breslauer Gewerbeblatt, 1861, Nr. 22.)

[81] Muthmaßlich werden aber diese Erdölquellen zeitig genug erschöpft werden. A. d. Red.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

## CVII.

## Vergleichende Verſuche mit verſchiedenen Feuerungen; von Dr. C. Stammer.

Von allen neuerdings in Vorſchlag gekommenen Feuerungen für Dampfkeſſel erſcheint der Etagenroſt von Langen (polytechn. Journal Bd. CLVIII S. 241) jedenfalls als eine der rationellſten. Es läßt ſich von vornherein ein günſtiger Erfolg, d. h. gegen gewöhnliche Feuerungen eine erhebliche Mehrnutzung der Kohlen erwarten. Indeſſen haben viele verunglückte Verſuche mit anderen rationell ſcheinenden Heizmethoden dargethan, daß hier die Theorie nicht entſcheiden kann, ſondern daß nur ſichere Proben ein Urtheil zu begründen im Stande ſind. Da ich in der Lage war, die Leiſtung des Langen'ſchen Etagenroſtes einem zuverläſſigen Vergleich mit mehreren anderen Feuerungen zu unterwerfen, ſo glaube ich um ſo mehr durch Mittheilung der erlangten Reſultate zur richtigen Beurtheilung beitragen zu dürfen, als eine ſolche nur durch Zuſammenſtellung zahlreicher Reſultate zu erreichen iſt.

Ein abſolutes Maaß für den Werth einer Feuerung haben wir nicht; es iſt vielmehr nur ein Vergleich mit vorhandenen Feuerungen möglich, und dieß reicht auch für die Praxis aus, da es ſich immer nur um Erſetzung der alten durch neue beſſere Einrichtungen handeln kann. Es gehört demnach zu einem maaßgebenden Verſuche ſtets ein doppeltes Experiment, eines mit dem alten, das andere mit dem neuen Syſtem, wobei die hauptſächlich zu erfüllende Bedingung die vollkommene Gleichheit aller Umſtände iſt. Es gehört dahin Gleichheit der Keſſel, nach Form und Größe, möglichſte Gleichheit des Brennmaterials, möglichſt ähnliche Dampfentwicklung, Spannung ꝛc., gleiche Temperatur des Speiſewaſſers u. ſ. w. Sind dieſe und andere Umſtände, wie ſie im Verlaufe der Praxis auf die Leiſtung eines Keſſels influiren können, nach Thunlichkeit ausgeglichen, ſo können geringere Einflüſſe, wie Druck und Temperatur der Luft u. dgl., füglich vernachläſſigt werden. Handelt es ſich ja doch ſtets nur um größere Differenzen. Für geringere Mehrleiſtungen wird man ſich nicht leicht veranlaßt fühlen, eine Aenderung der Feuerung vorzunehmen.

Diese Gesichtspunkte sind bei den folgenden Versuchen leitend gewesen. Die Uebereinstimmung, welche sich bei gelegentlicher Wiederholung des einen oder anderen Versuches herausstellte, beweist, daß die so gewonnenen Resultate alles Vertrauen verdienen; der Einfachheit wegen werde ich auch nur die Mittelzahl von den entsprechenden Versuchen angeben, die, wie gesagt, von den einzelnen Ergebnissen in für die Praxis unerheblicher Weise abweicht.

Als Maaß für die Leistungsfähigkeit wurde die Menge des verdampften Wassers benutzt. Der Dampf entwich frei, so daß kein Druck im Kessel entstand; das verdampfte Wasser wurde von Zeit zu Zeit aus einem mit Sorgfalt tarirten großen Gefäße nachgefüllt. Die Kessel, welche zu sämmtlichen Versuchen dienten, hatten gleiches Maaß und gleiche Gestalt. Sie bestanden aus einem Hauptkessel von $30\frac{1}{2}'$ Länge und $5'$ Durchmesser, mit darunter liegendem Siederohr von $24\frac{1}{2}'$ Länge und $3'$ Durchmesser. Die Einmauerung war in allen Fällen, mit Ausnahme der Gall'schen Feuerung, die gleiche. Vor jedem Versuch wurde der betreffende Kessel 12 Stunden außer Betrieb gesetzt, dann der Wasserstand am Standrohr genau notirt. Nach Beendigung der Verdampfung blieb der Kessel ebenfalls — bei geschlossenen Thüren und Register — 12 Stunden stehen, worauf nochmals Wasser bis genau zum ersten Standpunkte nachgefüllt wurde. Dieses Auffüllen ließ sich mit großer Genauigkeit bewerkstelligen, und ließ in Betreff der verdampften Wassermenge keine Unsicherheit zurück. Um möglichst die bei kurzen Versuchen unvermeidlichen Fehler auszugleichen, wurde zu jedem Versuch außer 55 Pfd. Holz zum Anfeuern ein Quantum von mindestens 6 Tonnen — zu 380 Pfd. Steinkohlen (Freiburger Kleinkohlen) — angewandt; bei der Gall'schen Feuerung wurden bis zu 10 Tonnen verbrannt. Die Ausdehnung der Versuche erlaubte daher, ein dem praktischen Betrieb möglichst entsprechendes Resultat zu gewinnen. Die Kohlen wurden zu jedem Versuch genau abgewogen; die geringe Quantität Holz ist bei der Berechnung vernachlässigt worden. Jeder einzelne Kessel war, wie es wohl selbstverständlich ist, von aller Verbindung mit den übrigen Kesseln und der gewöhnlichen Speiseleitung abgeschlossen, und zwar wurde die Schließung der Hähne und Ventile nicht für zureichend erachtet, sondern eine Trennung der Verschraubungen an den betreffenden Stellen vorgenommen.

Aus diesen Andeutungen wird man beurtheilen können, in wie fern diese Versuche einen Maaßstab für die Leistungen der verschiedenen Feuerungen bieten, und auch für andere Umstände als die eben vorliegenden ihren Werth behalten; ich gehe nach diesen allgemeinen Bemerkungen zu den einzelnen Proben über.

I. Gewöhnlicher Planrost. — Die Feuerung war mit zwei Thüren versehen, durch welche abwechselnd Kohlen aufgeworfen wurden Das Feuern geschah in derjenigen Weise, wie es erfahrungsmäßig die beste Ausnutzung bot. Im Durchschnitt von zwei Versuchen wurde verdampft:

durch 1 Pfd. Kohlen 5,30 Pfd. Wasser
in einer Stunde 1677 Pfd. „

II. Gall'sche Feuerung. — Das Princip dieser Feuerung (polytechn. Journal Bd. CXLI S. 1) ist jedenfalls geeignet, eine sehr vollkommene Verbrennung und Verwerthung des Brennstoffes zu veranlassen. Nachdem sie schon früher an einem größeren Kessel von etwas abweichender Construction versucht worden war, und ein sehr ungünstiges Resultat geliefert hatte, wurde, um einen sicheren Vergleich zu gewinnen, ein Kessel von den oben angegebenen Dimensionen mit dieser Feuerung versehen, an welcher zugleich einige Aenderungen angebracht waren, wie sie der frühere Versuch an die Hand gegeben hatte. Dennoch konnte das Resultat keine Veranlassung bieten, diese Feuerung anzunehmen. Es wurden nämlich verdampft (im Mittel von zwei Versuchen)

durch 1 Pfd. Kohlen 5,34 Pfd. Wasser
in einer Stunde 1355 Pfd. „

Es fand also gegen I kein besserer Effect, wohl aber eine so viel langsamere Verdampfung statt, daß die Kesselfläche der Fabrik sehr wesentlich hätte vergrößert werden müssen, ohne daß doch eine Ersparniß zu erzielen gewesen wäre.

Die Feuerung war von dem Maurermeister Günther in Breslau (seither verstorben) gebaut, und es ist nur anzunehmen, daß das Princip Gall's für die Verhältnisse des Kessels ꝛc. nicht richtig angepaßt war. Da indessen ein bestimmter Fehler nicht herauszufinden war, so kann das Resultat nur als ein ungünstiges hingenommen werden.

III. Querrost mit Einschnitten. — Dieser Rost (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLVI S. 351) war von einer Breslauer Gießerei für den betreffenden Kessel passend geliefert und ein Heizer eigens in der Art des Feuerns unterwiesen worden, so daß wohl der unter den gegebenen Umständen erreichbare Effect zu erwarten stand. Es wurden verdampft:

durch 1 Pfd. Kohlen 5,62 Pfd. Wasser
in einer Stunde 3323 Pfd. „

Die Mehrverdampfung für diese Kohlenmenge betrug also gegen I 6,0 Proc., die Kohlenersparniß für gleiche Dampfmenge 5,7 Proc.; die Verdampfung in derselben Zeit ist so groß, daß man für gleiche Dampfmenge mit etwa der halben Kesselfläche auskommen würde. Dabei

ist jedoch nicht zu vergessen, daß dieser Rost wegen des häufigen Schürens und Aufwerfens eine sehr vermehrte Bedienungsarbeit verlangt.

IV. Langen'scher Etagenrost. — Derselbe war von der Friedrich-Wilhelmshütte bei Siegburg geliefert, und zwar dem betreffenden Kessel angepaßt, jedoch auf ausdrückliche Bestellung in seinen Dimensionen so getroffen, daß er eine stärkere Dampfentwickelung als die bisherige Feuerung gestattete. Es wurden verdampft:

durch 1 Pfd. Kohlen 6,04 Pfd. Wasser
in einer Stunde 3234 Pfd. „

Die Mehrleistung betrug also gegen I sehr nahe 14 Proc. für gleiche Kohlenmenge; die Ersparniß an Kohlen also 12,2 Proc. An Kesselfläche verlangt die gleiche Dampfbildung nur etwa 52 Proc. gegen die Feuerung I.

Dem Etagenrost gebührt also vor allen hier in Frage gekommenen entschieden der Vorzug. Die Kohlenersparniß ist nicht unerheblich, die Ersparniß an Kesseln ebenfalls. Denn wenn sich auch im großen Fabrikbetriebe die Sache etwas ungünstiger stellen sollte, so ist doch immerhin zu erwarten, daß $^1/_{10}$ an Kohlen und $^1/_3$ an Kesseln weniger gebraucht werden würden. In letzterer Beziehung stimmt diese Feuerung mit dem Querrost sehr nahe überein, doch beträgt bei diesem die Kohlenersparniß nur etwa halb so viel wie beim Etagenrost.

Es sind gewiß unter anderen Verhältnissen mit diesen Rosten noch bessere Resultate zu erzielen, wie denn die früher in diesem Journal (Bd. CLVIII S. 245) publicirten Versuche schon darauf hindeuten, daß der Nutzen um so größer wird, je geringer die angewandten Kohlen sind. Auf der anderen Seite ist aber die Art des Feuerns von so erheblichem Einfluß auf das Resultat, wie dieß ja bei allen Feuerungsanlagen nicht anders seyn kann. Es hat sich aus den betreffenden Beobachtungen herausgestellt, daß es für die verschiedenen Dimensionen ꝛc. der Kessel, so wie für die verschiedenen Anforderungen, welche an die Dampfentwickelung gestellt werden, auch verschiedene Dimensionen des Rostes gibt, welche den höchsten Ertrag bedingen, und daß dieses Maximum nicht in allen Fällen dasselbe seyn kann. Es gibt ohne Zweifel eine Dampfentwickelung, für welche unter fast gleichen Umständen die Kohlenersparniß die größte ist, und es fällt das Maximum der Dampfentwickelung für einen bestimmten Kessel gewiß nicht mit dem Maximum der Kohlenersparniß zusammen. Da nun in dem vorliegenden Beispiele eine weitaus stärkere Verdampfung beabsichtigt und erzielt wurde, als sie sonst stattfand, so kann man gewiß mit Recht annehmen, daß wenn der Etagenrost für diese Kessel etwas kleiner und mithin die Verdampfung etwas geringer gewesen wäre, eine noch etwas größere Kohlenersparniß hätte erzielt werden können. Es

würde dann aber auch für gleiche Dampfmengen wieder an Kesselfläche nicht so viel gespart werden. Während es sich hiernach erklärt, warum vielleicht in anderen Fällen noch weniger Kohlen gebraucht worden, als in dem vorliegenden, so kann man doch zugleich den Schluß ziehen, daß diese Ersparniß auch nach diesem Versuche eine sehr befriedigende und die Feuerung bestens zu empfehlen ist.

Ich lasse zum Schlusse der leichteren Uebersicht wegen die Zusammenstellung der Resultate folgen. Zum Vergleiche aller Zahlen ist einerseits die Dampfmenge, welche die gleiche Menge Kohlen liefert, und andererseits die Kohlenmenge, welche zur gleichen Dampfmenge erfordert wird, für den Planrost = 100 gesetzt. Dasselbe gilt für die zu einer bestimmten Dampfentwickelung in gegebener Zeit erforderliche Kesselfläche.

| Bezeichnung der Feuerungen. | Verdampftes Wasser auf 1 Pfd. Kohlen. | Verdampftes Wasser in 1 Stunde. | Verdampfung für gleiche Kohlenmenge. | Kohlenmenge für gleiche Dampfmenge. | Kesselfläche für gleiche Dampfleistung. |
|---|---|---|---|---|---|
| | Pfund. | Pfund. | | | |
| Gewöhnlicher Planrost . . . | 5,30 | 1677 | 100 | 100 | 100 |
| Gall'sche Feuerung . . . | 5,34 | 1355 | 100,8 | 99,2 | 123,7 |
| Querrost . . . . . | 5,62 | 3323 | 106 | 94,3 | 50 |
| Etagenrost . . . . . | 6,04 | 3234 | 113,9 | 87,8 | 51,9 |

## CVIII.

## Dampfhammer für leichte Arbeitsstücke, von Richard Peacock.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, August 1861, S. 240.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Der hier zu beschreibende Dampfhammer ist in der dem Erfinder gehörigen Gorton Eisengiesserei zu Manchester im Betriebe, und hat sich für seinen Zweck, leichte Arbeitsstücke auszuschmieden, ausgezeichnet bewährt. Er wird von Hand gesteuert, und kann sowohl doppelt- als einfachwirkend

benutzt werden, d. h. man kann sowohl das Niederfallen des Hammers durch Dampfdruck unterstützen, als den Hammer nur durch sein Gewicht niederfallen lassen.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen ist der Verticaldurchschnitt dieses Hammers, Fig. 2 die Seitenansicht und Fig. 3 in vergrößertem Maaßstabe ein Horizontaldurchschnitt durch den Dampfcylinder und die Schieberkammer.

Der Dampfcylinder A hat 10 Zoll Durchmesser und 24 Zoll Maximalhub des Kolbens. Der Schieber B ist ein Kreisschieber, welcher sich dicht schließend und leicht in seiner Kammer dreht. Oben ist dieser Schieber auf der einen Seite der Höhe nach weiter fortgesetzt, als auf der anderen, wie die Detailansichten Fig. 4 und 8 zeigen. Befindet sich der Schieber in der Stellung, welche Fig. 7 im Horizontaldurchschnitt zeigt, so tritt Dampf über den Kolben (Fig. 6). Dreht man aber mittelst des Handhebels C den Schieber um eine halbe Umdrehung, so erhält derselbe so viel Deckung (Fig. 10), daß der Dampf nicht über den Kolben treten kann. Fig. 4, 5 und 6 zeigen die höchste, mittelste und tiefste Stellung, welche der Schieber annimmt, wenn man mit Oberdampf arbeitet; Fig. 8, 9 und 10 zeigen dieselben Stellungen des Schiebers für die Arbeit ohne Oberdampf. Die Bewegung des Schiebers in der Höhenrichtung geschieht mittelst des Handhebels D. Der Schieber ist oben und unten offen, und sein Gewicht, so wie das der Stange und des Hebels, wird durch die Schraubenfeder E ausgeglichen. Damit der Kolben im Cylinder nicht zu hoch steigen kann, ist an dem Hammergestelle eine Knagge F befestigt, welche, sobald sie von der Walze G am Hammerblock H getroffen wird, den Schieber niederzieht, so daß der unterhalb des Kolbens befindliche Dampf austreten kann.

Der Kolben ist an seiner Stange wie gewöhnlich durch eine conische Verstärkung und eine Mutter befestigt. Das untere Ende der Stange, von welchem Fig. 11 einen Vertical- und Fig. 12 einen Horizontaldurchschnitt zeigt, hat einen massiven Kopf I, welcher im Hammerblock H in der aus den Abbildungen ersichtlichen Weise befestigt ist. Dieser Kopf ist oben und unten abgerundet, und hat $^1/_4$ Zoll weniger Durchmesser als das Loch im Hammerblock, so daß er sich in demselben ein wenig drehen kann. Das Gewicht des Kolbens, der Kolbenstange und des Hammerblocks beträgt gegen 1400 Pfund.

In der erwähnten Eisengießerei sind gegenwärtig drei solcher Hämmer von gleicher Größe im Gange, und einer derselben ist bereits 11 Monate im Betriebe gewesen. Die Kosten eines derartigen Hammers betragen, ausschließlich des Amboses, 175 Pfd. Strl. Der Schieber läßt sich sehr

leicht bewegen, weil er hohl ist, und daher alle Flächentheile ringsherum einem gleichen Drucke ausgesetzt sind. Namentlich gewährt die Drehung desselben ein bequemes Mittel, die Stärke der Schläge zu reguliren. Die Höhe des Hubes läßt sich ebenfalls mittelst des Handhebels bei einiger Uebung leicht reguliren.

Nach Peacock's Vortrag des Vorstehenden in der Institution of Mechanical Engineers bemerkte F. J. Bramwell, er sey schon lange überzeugt gewesen, daß bloß für einfache Wirkung eingerichtete Dampfhämmer ihrem Zwecke nicht vollständig genügen, weil beim Ausschmieden hoher Arbeitsstücke ein großer Theil der Gewichtswirkung verloren geht. Diese Erfahrung habe er namentlich bei einem Dampfhammer gemacht, welcher zum Zerpochen von Erz und gleichzeitig zum Schmieden von Eisen bestimmt war, und ein wirksames Gewicht von 30 Centnern hatte. Die Kolbenstange war bei demselben so stark, daß ihr Querschnitt die Hälfte des Kolbenquerschnittes betrug, der Dampf also beim Heben nur auf die Hälfte des Kolbenquerschnittes wirkte; beim Niedergange trat der Dampf aus dem unteren Cylindertheile nach dem oberen über, und wirkte hier durch Expansion auf den gesammten Kolbenquerschnitt. Zwei solcher Hämmer sind bereits sechs Jahre in Rotherham in Thätigkeit. Die Hauptschwierigkeit, welche man bei ihrem Betriebe zu überwinden hatte, betraf die Befestigung der Kolbenstange am Hammerblock; dieselbe war bei dem ersten Hammer durch zwei Keile, die von jeder Seite horizontal eingetrieben waren, geschehen, und mit einer Holzfütterung, durch welche man einen gewissen Grad von Elasticität zu erzielen suchte, verbunden. Es zeigte sich aber bald, daß die Keile unter dem Einfluß der Stöße lose wurden. Um diesem Uebelstande zu begegnen, trieb man sie von oben nach unten geneigt ein, und beseitigte das elastische Futter, wodurch der Zweck vollkommen erreicht wurde. Auch die Verbindung des Kolbens mit der Stange gab häufig zu Unzuträglichkeiten Anlaß; in dieser Beziehung halte er es für das beste, die Stange an den Kolben anzuschmieden und den Kolben mit der Ramsbottom'schen Liederung [82] zu versehen, welche unter den bekannten Liederungen die geringste Reibung verursacht.

Peacock bemerkte hinsichtlich der Befestigung der Kolbenstange am Hammerblock, daß dieselbe möglichst dauerhaft seyn muß. Er stellt den

[82] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXXV S. 166.

Hammerblock aus Schmiedeeisen her, und durchbohrt ihn in der Richtung seiner Achse. Den Boden der Bohrung füllt er mit einem Futter von hartem Holze aus, welches zwischen zwei schmiedeeisernen Scheiben zu liegen kommt; gegen die obere Scheibe legt sich die Kolbenstange mit einem Bundring an, der $^1/_4$ Zoll weniger Durchmesser hat als die Bohrung; über dem Bundring liegt wieder eine Scheibe, und über dieser werden zu beiden Seiten der Stange zwei Keile angezogen, wodurch die Schwächung, welcher die Stange bei durchgeschlagenen Keilen ausgesetzt wäre, vermieden wird. Nachdem der Hammer in diesem Zustande in Betrieb gesetzt ist, werden die Keile allmählich nachgezogen, und nach einwöchentlichem Gange werden die Keile herausgezogen, und durch etwas stärkere und scharf angezogene ersetzt, welche dann drei bis vier Monate lang nicht wieder angerührt zu werden brauchen. Am Boden des Cylinders befindet sich eine gewöhnliche Stopfbüchse. Der Kolben hat zwei Ramsbottom'sche Liederringe, bei denen man auf eine Dauer von mindestens $1^1/_2$ Jahr rechnen kann.

Gegenwärtig steht Peacock im Begriff, einen Hammer von 80 Cntr. nach der beschriebenen Construction anzufertigen; bei diesem Hammer ist die Ausblasemuschel des Schiebers viel länger als die Entfernung zwischen den beiden Dampfwegen, so daß der von unten abblasende Dampf Gelegenheit findet über den Kolben zu treten, und mithin auch bei einfacher Wirkung niemals ein luftverdünnter Raum oberhalb des Kolbens sich bilden kann. Die beschriebene Verbindung der Kolbenstange mit dem Hammerblock hat sich immer als zuverlässig erwiesen, und niemals ist ein Keil vor Ablauf von acht Monaten zerbrochen. Der Schieber, welcher die möglichst einfache Form eines Gleichgewichtsschiebers hat, kann aus einem Stück gegossen werden, und braucht nur äußerlich abgedreht zu werden; einer weiteren Bearbeitung bedarf er nicht. — Für die gewöhnlichen Schmiedearbeiten hat der Hammer öfter ohne Oberdampf als mit demselben zu arbeiten; wenn man aber Arbeitsstücke in Gesenken ausschmiedet, so braucht man starke Schläge, und es ist dann ein großer Vortheil, wenn man Mittel hat, mit einem und demselben Hammer die Stärke der Schläge vergrößern zu können.

# CIX.

## Fixirung schwingender Wellbäume; von Sigmund v. Lasser, k. k. Berg- und Hüttenverwalter zu Klausen in Tirol.[83]

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Es kommt nicht selten vor, daß man lange, verhältnißmäßig dünne Wellbäume anwenden muß, welche dann nicht steif genug sind, und sich bei einseitigem Drucke durchbiegen. Wo solche Wellbäume schon eingezogen sind, läßt sich eine Auffattlung nicht überall anbringen, auch würden sie die Welle unnöthiger Weise beschweren, und je nach Localverhältnissen große Kosten verursachen.

Dieser Uebelstand zeigte sich in vorzüglich unangenehmer Weise bei den Waschwerkswellen der 5600 Fuß hoch gelegenen Pochwerke am Schneeberge. Diese Wellen haben je drei Herde zu jeder Seite in Bewegung zu setzen, und sind beim abwechselnden Angriffe einem starken Hin- und Herschwanken unterworfen, wodurch ein fortwährendes Stoßen, ein häufiges Lockern der Anwellen oder Zapfenlager und viele Reparaturen veranlaßt wurden. An so hoch gelegenem Orte ist der Ersatz durch eine neue Welle und selbst deren Auffattlung sehr mühsam und kostspielig.

Man hat nun diesem schädlichen Schwanken dadurch zu begegnen gesucht, daß man an einem schicklichen Orte, möglichst in der Mitte zwischen Rad und innerer Anwelle, eine feste Bank a, Fig. 22, unverrückbar unterbaute, und daran ein Paar eiserne Walzen m anbrachte, die so gestellt sind, daß sie einen Kranz s tangiren, der am Wellbaum aufgesattelt wurde, und daß die Verbindungslinie der beiden Berührungspunkte der Seite eines in den Kreis eingeschriebenen gleichseitigen Dreieckes angehört. Die Welle stützt sich daher bei jedem Angriff auf die entgegengesetzte Walze, die nun zugleich mit ihr umgeht.

Diese Vorrichtung ist seit zwei Jahren in Anwendung, und hat sich entsprechend gezeigt; es muß aber darauf gesehen werden, daß der Kranz sorgfältig centrisch und an der Peripherie glatt hergestellt werde; auch darf zwischen ihm und den Walzen kein Spielraum gestattet werden. Zu den Walzen wurden gußeiserne 7" hohe Lauftruhenräder (Räder von Grubenhunden) benützt. Die Anwellen b der Rollen sind von hartem Holze, am Fuße mit einer kurzen Zunge in einem Falz der Bank verschiebbar, und werden durch Keile c, c, c festgestellt.

---

83 Aus den: „Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen, Jahrgang 1860, Wien 1861."

# CX.

## Ueber die neueſten zum Bohren von Sprenglöchern angewendeten Maſchinen.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

In der Verſammlung des öſterreichiſchen Ingenieurvereins, Abtheilung für Berg- und Hüttenweſen, am 20. März 1861 hielt Hr. Sectionsrath P. Rittinger einen Vortrag über die neueſten zum Bohren von Sprenglöchern angewendeten Maſchinen.

Schon vor beiläufig zehn Jahren war man, nämlich in Sardinien bemüht, ein Verfahren zu finden, um das Durchbohren von Tunneln mittelſt Maſchinen, und daher weit ſchneller als mit dem gemöhnlichen Handbohrer, zu bewerkſtelligen. Im Jahre 1855 machte Colladon aus Genf den Vorſchlag, das Bohren vor Ort mittelſt comprimirter Luft zu bewerkſtelligen, indem die Bohrer an den Kolben kleiner Cylinder befeſtigt und mit großer Geſchwindigkeit ſtoßweiſe bewegt werden ſollten, ein Vorſchlag, welcher um ſo wichtiger war, als die comprimirte Luft außer dem Vortheile der leichten Transmiſſion auch die Wetterzuführung in langen Tunnelſtrecken erſparte.

Sommeiller, Grattoni und Grandis gaben bald darauf eine Einrichtung an, um die Luft durch eine Art von Waſſerſäulengebläſe zu verdichten, wodurch die Anwendung umſtändlicher Compreſſionspumpen umgangen, und die praktiſche Ausführung des neuen Verfahrens geſichert wurde. Reuleaux in Zürich hat dasſelbe in einem intereſſanten Berichte (ſchweizeriſche polytechniſche Zeitſchrift, Jahrgang 1858, 5. und 6. Heft) beſchrieben, ohne jedoch Details mitzutheilen, indem ſeine Zeichnungen nur ideal ſind. Nähere Beſchreibungen ſind nicht bekannt; die Arbeiten am Tunnel des Mont-Cenis ſind übrigens mit dieſem Verfahren im Januar 1861 auf der einen Seite bereits begonnen worden, und der Erfolg ſcheint allen Erwartungen zu entſprechen, indem nach Angabe öffentlicher Blätter der Bohrausſchlag 2 Zoll in der Minute betragen ſoll.

Mittlerweile ſind jedoch an mehreren Orten Deutſchlands ähnliche Verſuche angeſtellt worden, um das Handbohren durch Maſchinenarbeit zu erſetzen, unter welchen jene des Modellmeiſters Schumann in Freiberg, und jene des Maſchinenfabrikanten Schwarzkopf in Berlin alle Aufmerkſamkeit verdienen.

Schumann hatte die Idee ſeines Apparates, wie das Freiberger Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann für 1861 mittheilt, ſchon im

Jahre 1855 — also beiläufig zugleich mit Colladon — gefaßt und auch ein Modell hergestellt; praktische Versuche wurden mit demselben 1856 über Tages ausgeführt, und seit 1857 steht der Apparat bereits in vervollkommneter Ausführung beim Betriebe des Rothschönberger Erbstollens bei Freiberg in Anwendung.

Der arbeitende Theil des in Fig. 13 und 14 abgebildeten Apparates in seiner neuesten Einrichtung besteht aus einem gußeisernen Cylinder a von 4—5″ Durchmesser, in welchem der Kolben durch gepreßte Luft hin und her bewegt wird; mit dem vorderen Ende der starken Kolbenstange b ist der Bohrer c fest verbunden. Die Umsteuerung geschieht durch einen Schieber e, welcher mittelst einer Kurbel d mit Vorgelege durch den Arbeiter in Bewegung gesetzt wird. Durch das Drehen der Kurbel wird zugleich das regelmäßige Umsetzen des Bohrers bewirkt, indem ein mit der Kolbenstange in Verbindung stehendes Rad r in eine Schraube ohne Ende greift.

Der Cylinder ruht auf einer am Träger des ganzen Apparates befestigten Gabel g, und kann auf derselben während des Bohrens mittelst einer Schraube h durch den Arbeiter vorwärts gerückt werden. Die Gabel wird vorne an das Gestein, rückwärts an eine Spreize gestemmt.

Dieser Apparat gibt bei der praktischen Anwendung 300 Schläge in der Minute, und in einer 6stündigen Schicht werden 8 Sprenglöcher von 18″ Tiefe durch 2 Arbeiter gebohrt und weggethan (2 Arbeiter sind nämlich abwechselnd zum Drehen der Kurbel nothwendig), während 2 Häuer mit dem Handbohrer nur 4 Löcher in der Schicht wegthun können. Die Leistung eines Apparates ist daher die doppelte eines Häuers.

Als Uebelstände deses Apparates werden die häufigen Reparaturen — Folgen der steten Erschütterungen —, das nothwendige oftmalige und zeitraubende Wechseln der Bohrer, und endlich der Umstand bezeichnet, daß der Apparat die Arbeit nicht gleichförmig und sicher verrichtet, indem der Apparat bei stets gleichförmiger Stoßkraft und Umsetzung die Verschiedenheiten des Gesteins (z. B. ob dicht oder drusig) so zu sagen ignorirt.

Schwarzkopf in Berlin hat in neuester Zeit eine andere Bohrmaschine construirt.[84]

Der arbeitende Theil besteht ebenfalls aus einem Cylinder a mit einseitig wirkendem Kolben und starker Kolbenstange b, Fig 15 und 16.

Der Cylinder wird von einer eisernen Platte c getragen, welche an der Vorderseite vertical herabgebogen ist und an diesem Theile die Füh-

---

[84] Die Beschreibung des ihm im November 1858 in England ertheilten Patentes wurde im polytechn. Journal Bd. CLIII S. 409 mitgetheilt. A. d. R.

rung für den — mit der Kolbenstange nicht zusammenhängenden — Bohrer d enthält.

Der Kolben wird durch comprimirte Luft bewegt, deren Einströmung durch die Wilson'sche Hahnsteuerung e mittelst einer Sförmigen Coulisse f geregelt wird. Die Kolbenstange schlägt an den Bohrer, welcher nach jedem Schlage durch eine Spiralfeder wieder zurückgedrückt wird.

Die Umsetzung des Bohrers geschieht durch ein Schaltrad g, welches durch die Steuerungsachse h bethätigt wird. Der arbeitende Theil des Apparates kann auf einem gußeisernen Bette i mittelst einer Stellschraube k vor- und rückwärts bewegt werden; dieses Bett wird übrigens von einer gußeisernen Säule l getragen, an welcher dasselbe mittelst einer Hülse m und eines Scharniers n in jeder beliebigen Lage und Richtung festgestellt werden kann. Versuche mit dieser Maschine sind noch nicht zur Oeffentlichkeit gelangt; sie soll 1100—1200 Schläge in der Minute verrichten, und $1^1/_2$—2″ in der Minute bohren.

Vergleicht man diese beiden Bohrapparte a) von Schumann, und b) von Schwarzkopf hinsichtlich ihrer Einrichtung mit einander, so zeigen sich als wesentliche Unterschiede, daß bei b nur der Bohrer, bei a auch der Kolben umgesetzt wird; bei b ist die sogenannte Wilson'sche Steuerung, bei a ein Schieber; b wird durch Selbststeuerung, a durch Handarbeit gesteuert; b wird von einer Säule getragen, welche selbstständig in jeder Stellung befestigt werden kann, während a zwischen Gestein und Spreize festgeklemmt werden muß.

Beide Apparate werden dagegen zahlreicher fortdauernder Reparaturen bedürfen.

Herr Sectionsrath P. Rittinger ging sodann auf eine allgemeine Kritik der bisherigen Bohrapparate über, indem er zunächst hervorhob, daß bei allen denselben der arbeitende Theil in Bohrern von derselben Form bestehe, wie sie bei der gewöhnlichen Häuerarbeit angewendet werden. Dieses Bohrverfahren ist aber insoferne unvortheilhaft, als dabei mehr Arbeit geleistet wird, als nothwendig ist; es wird nämlich der ganze Querschnitt des Bohrloches in Pulver zerstoßen, während ein ringförmiger Schlitz hinreichen würde, um durch Wegbrechen des stehengebliebenen Kernes das gewünschte Bohrloch herzustellen. Bei der Construction von Bohrmaschinen wäre daher zunächst auf eine Verbesserung des eigentlichen Bohrverfahrens, nämlich auf eine Vorrichtung zu denken, um nur ringförige Schlitze zu bohren, wie dieß beim Bohren der steinernen Röhren zu geschehen pflegt, und auch beim Abstoßen weiterer Bohrlöcher sehr zu empfehlen wäre.

Als einen weiteren Gegenstand, welcher alle Beachtung verdiene, be-

zeichnete der Herr Vortragende die Frage: wie gebohrt werden solle, ob durch Stoßen oder durch Drehen?

Da das Bohren desto vortheilhafter sey, je weniger Staub erzeugt und je mehr größere Stückchen vom Gesteine abgesprengt werden, so müsse das drehende Bohren als vorzüglicher bezeichnet werden. Dagegen könne die drehende Bewegung nicht mit größerer Geschwindigkeit als etwa $^1/_3$ Zoll per Secunde angewendet werden, um zu hohe Erhitzung zu vermeiden; und hiedurch werde das Vorrücken des Bohrloches verzögert.

Herr P. Rittinger zeigte einen Bohrer (Fig. 17) vor, welcher nach seiner Angabe für drehende Arbeit angefertigt worden ist. Derselbe besteht aus einer gußstählernen Röhre, welche an jedem Ende sägeförmig mit zwei Zähnen versehen ist, um nach Abnützung des einen Endes das andere gebrauchen zu können; zudem sind in der Achsenrichtung zwei Schlitze angebracht, durch welche das Bohrmehl aufsteigen kann. Ein eigener Griff dient diesen Bohrer zu fassen und zu gebrauchen. Bei einem Versuche in der Th. Schulz'schen Maschinenfabrik zu Wien wurde mit diesem Bohrer weiches Gestein binnen 10 Minuten 3″ tief durchbohrt, wobei der Bohrer 28 Umgänge in der Minute machte, ohne sich beträchtlich zu erhitzen.

Der Herr Sprecher schloß mit der Bemerkung, daß die thätige Initiative der Sachsen zur Einführung geeigneter Bohrapparate jedenfalls ehrend anerkannt werden müsse, daß jedoch gegenwärtig noch vielfache Gelegenheit zu Verbesserungen im bewegenden wie im arbeitenden Theile dieser Apparate wie des Bohrwesens überhaupt geboten sey, und dieser Gegenstand daher angelegentlich der Aufmerksamkeit der Fachgenossen empfohlen werden müsse.

Nicht minder sollten aber auch die größeren Gewerke und Gesellschaften diese Gelegenheit in ihrem eigenen Interesse nicht unbenützt lassen, um durch thätige Förderung und materielle Unterstützung bezüglicher Versuche zur baldigen Lösung dieser höchst wichtigen Aufgaben das Ihrige beizutragen. (Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins 1861, Heft 4 u. 5.)

# CXI.

## Eisenwalzwerk von Isaak Dreifus in Paris.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1861, S. 14.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Dieses Walzwerk (patentirt in England am 30. October 1860) gestattet Eisen in sehr verschiedener Breite und Dicke zu walzen, ohne daß die Walzen ausgewechselt zu werden brauchen.

Fig. 18 stellt dasselbe in der Vorderansicht, Fig. 19 im Durchschnitt dar. a,a' ist ein horizontales, b,b' ein verticales Walzenpaar. Die untere Walze a' empfängt ihre Bewegung durch eine äußere Kraft und überträgt sie in der gewöhnlichen Weise auf die obere Walze a. Außerdem treibt die untere Walze a' durch einen Satz verticaler Zahnräder eine liegende Welle d, welche über den Ständern e aufgelagert ist, und mittelst der conischen Räder g und h die verticalen Walzen b,b' treibt. Die Entfernung der letzteren beiden Walzen kann durch Stellschrauben regulirt werden. An den oberen Enden der Schraubenspindeln i sitzen conische Räder j, welche durch die conischen Räder k mit der Welle l in Verbindung stehen; die Welle l kann mittelst eines Sternrades m in Umdrehung gesetzt werden. Da nun die unteren Enden der Schraubenspindeln i gegen die oberen Lagerschalen der oberen Walze a drücken, so kann durch die Drehung der Welle l eine Verstellung der Walze a gegen die Walze a' hervorgebracht werden. n,n sind die Gegengewichte der oberen horizontalen Walze.

Vermittelst eines derartigen Walzwerks können Eisensorten von der verschiedenartigsten Gestalt und Größe des Querschnittes hergestellt werden. Die Anwendung dreier horizontaler Walzen gestattet, wie bei jedem gewöhnlichen Walzwerk mit drei Walzen, das Arbeiten von vorn und von hinten; in diesem Falle müssen aber auch zwei Sätze verticaler Walzen, das eine vorn und das andere hinten, angebracht seyn.

# CXII.

## Ueber Kalköfen; mitgetheilt vom Oberingenieur Heusinger von Waldegg zu Homburg vor der Höhe.

Aus der Zeitschrift des hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins, 1861, Bd. VII S. 307.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

### Ofen zur periodischen Calcination mit großer Flamme.

Der nachstehend beschriebene, für Steinkohlenbrand eingerichtete, sehr zweckmäßige Kalkofen ist von den Gebrüdern Schwarz in Limburg an der Lahn ausgeführt, und in Figur 28 in einem Querdurchschnitt, in Fig. 29 in einem Längendurchschnitt dargestellt.

Der Ofen ist im Lichten 20 Fuß lang, 9 Fuß breit, $16\frac{1}{2}$ Fuß hoch, steht zur Hälfte seiner Höhe in der Erde versenkt, er ist mit einem Spitzbogengewölbe geschlossen und mit den beiden 18 Zoll weiten Schornsteinen B,B versehen. Auf den beiden Langseiten liegen die fast in die Erde versenkten Arbeitsgewölbe C,C, die durch die 4 Fuß weiten Thüren mit steinernen Treppen D,D von einem Ende aus zugänglich sind. Ueber der Mitte eines jeden Arbeitsgewölbes ist der 15 Zoll weite Dunstschornstein E,E angebracht. In jeder der beiden Langseiten des eigentlichen Ofens A befinden sich 5 Schürlöcher, F,F,F, 20 Zoll weit; sie sind mit feuerfesten Steinen überwölbt, und nach der Weite, wie sie an die Arbeitsgewölbe ausmünden, mit einer 11 Zoll breiten, 6 Zoll hohen Oeffnung zum Einwerfen der Kohlen versehen, die durch einen davor gestellten Backstein jedesmal wieder geschlossen wird. Jedes Schürloch enthält 11 Roststäbe, $2\frac{1}{2}$ Fuß lang, von $\frac{3}{4}$ Zoll starkem Quadrat-Walzeisen; diese ruhen vorn und hinten auf einem eingemauerten eisernen Rechen, und können von den Arbeitsgewölben aus zum Reinigen des Rostes während oder nach beendigtem Brande einzeln herausgezogen werden, und sollten sie sich durchgebogen haben, leicht wieder gerade gerichtet werden.

An den beiden schmalen Seiten befinden sich über dem Fußboden die Sandthüren G,G zum Ein- und Aussetzen, wovon die eine direct auf den Fahrweg, die andere in ein luftdicht verschlossenes Magazin ausmündet; außerdem sind in der Spitze des Gewölbes noch zwei kleinere $1\frac{1}{2}$ Fuß weite Einsetzöffnungen H angebracht, um den Ofen bis unter den Scheitel des Gewölbes füllen zu können.

Das Beschicken des Ofens geschieht in der Art, daß von den einander gegenüberliegenden Schürlöchern 11 Zoll weite und 2 Fuß hohe Gassen mit lagenweisen Kalksteinen angesetzt, und dieselben durch größere Schlußsteine gewölbartig geschlossen werden. In der Mitte dieser Gassen wird eine $1\frac{1}{2}$ Fuß starke Scheidewand aufgeführt, damit sich die Flammen der einander gegenüberliegenden Feuer nicht an einander stoßen und den Zug stören; alle übrigen Räume bis zum obern Theil der Sandthüren G, oder bis zum Anfange des Gewölbes, werden mit 3—6 Zoll großen Kalksteinen lose ausgefüllt und Rücksicht auf die Feuerzüge genommen. Auf die Kalksteine kommen in den oberen Theil bis in die Spitze des Gewölbes noch ordinäre Backsteine, die hochkantig im Stromschichtenverband mit 1 Zoll weiten Zwischenräumen gestellt werden. Jeder Ofen liefert circa 200 Ohm Kalk à 2 Centner und 7000—8000 Backsteine, und erfordert 40 Malter Steinkohlen (Gries). Es können jährlich 25 bis 28 Brände geschehen. Zu bemerken ist noch, daß der Ofen mit einem Dache versehen, die Hauptwände 4 bis 5 Fuß, das Gewölbe 1 Fuß stark und durch den hölzernen 7 Zoll starken Rahmen I der obere Theil des Ofens verankert ist.

### Ofen zur periodischen Calcinirung durch lagenweises Eintragen, oder mit kleiner Flamme.

Die Oefen zu dieser Brennart haben gewöhnlich die Form eines abgekürzten verkehrten Kegels oder einer dergleichen Pyramide; letztere sind etwas einfacher herzustellen, erstere verdienen aber den Vorzug, da sie einen viel gleichmäßiger gebrannten Kalk liefern. — Als Brennstoff wird Steinkohle, zuweilen auch Torf verwendet. Man schichtet den Brennstoff und die Kalksteine in horizontalen Lagen in dem Ofen auf, deren Dicke sich nach ihrem Abstande von dem Feuerroste und nach der Dichtheit des Kalksteines richtet. Je dichter der Stein ist, desto mehr Dicke müssen die Lagen des Brennstoffes erhalten, und diese muß abnehmen, je höher die Lage von dem Roste absteht. Das umgekehrte Verhältniß findet bei den Steinlagen statt: die größeren Steine müssen nämlich in die Höhe des Ofens zu liegen kommen, aus dem Grunde, weil das Feuer zuerst von unten aus entzündet wird, und nach und nach die höheren Lagen ergreift, daher auf diese längere Zeit einwirkt, als auf die unteren. Die Dicke der Schichten kann von 6 bis 24 Zoll steigen.

Gewöhnlich werden zwei oder drei solcher Oefen zusammengelegt. Figur 30 stellt einen Grundriß, resp. Horizontalschnitt, und Figur 31 einen Verticalschnitt nach AB der Figur 30 von drei solchen Oefen dar, wie sie in der Umgegend von Frankfurt a. M. meist angelegt werden.

Sie werden ganz oder zum größten Theil ihrer Höhe in den Boden versenkt, und bedürfen dann nur einer schwachen Futtermauer. Um das Arbeitsgewölbe C herum liegen zwei oder drei Oefen D,D,; bei a,a sind die Schürlöcher; b ist der Rost, aus 4 bis 5 gußeisernen Stäben bestehend und auf eingemauerten schmiedeeisernen Platten ruhend, c der Aschenfall, d ein von diesem bis an die obere Mündung führendes, mit einem $^1/_2$ Stein stark ausgemauerten Zugloch. Die Oefen werden 1 Backstein stark nach einer Schablone — einem Breterrahmen von der Hälfte des Verticalschnitts efbc, der oben und unten in (auf der Mitte querüber befestigter Dielen) angebrachten Löchern mit senkrechten Zapfen sich dreht — in Rollschichten gemauert und am besten oben durch einen flachen gußeisernen, mit Rand nach unten versehenen Ring e,e gesichert. Bei E ist die vertiefte Anfahrt für das Fuhrwerk, um die rohen Kalksteine beizubringen und den gebrannten Kalk abzufahren. Das Ganze ist durch ein leichtes, auf den in Sandsteinpostamenten ruhenden Pfosten h, h liegendes Ziegeldach überdacht. Bei F befindet sich ein Zimmer und darüber die Schlafstelle für die Arbeiter.

Vor dem Beginn der Füllung dieser Oefen legt man auf den Rost Reisigbündel zum Anzünden; darauf kommt eine Lage Stückkohlen, alsdann die abwechselnden Schichten Kalksteine und Kohlengries. Um der Flamme freien Durchzug zu lassen, stellt man die Steine mit den spitzeren oder dünneren Enden nach unten, wobei man jedoch sorgen muß, daß die Fugen der Lagen mit Steinkohlen verzickt werden, damit das Kohlenklein nicht nach unten falle; die dickeren Kalksteine setzt man in die Mitte, die kleineren an die Umfangswände, so daß die Schichten etwas gewölbt werden. Um sicherer die Feuerzüge zu bilden, kann man mehrere 3 bis 4 Zoll dicke runde Hölzer 1,1 beim Einsetzen verwenden, die man, je weiter man herauf kommt, nachzieht. Ist der Ofen zur Hälfte ausgesetzt, so zündet man ihn an; das Anzünden geschieht durch ein Bündel Stroh, das man unter den Rost schiebt. Sobald das Feuer zusammenbrennt, was man vorzüglich an dem durch die Gicht aufsteigenden Rauch gewahr wird, verschließt man das Schürloch durch loses Aussetzen mit Backsteinen, damit die Verbrennung nicht zu schnell die oberen Lagen ergreift; dann setzt man die Füllung des Ofens schichtweise bis oben fort.

Wenn das Feuer die Höhe des Ofens erreicht hat, so werden die Stellen, wo sich die Gluth zeigt, mit einer dünnen Erddecke bedeckt, bis sich die Gluth über die ganze Oberfläche ausgebreitet hat. Gegen starke Winde ist die obere Mündung durch Schirmwände zu verwahren, die man aus Bretern auf einige Fuß Höhe über dem Niveau aufstellt, je nach

dem Drehen des Windes verändert, und beim Wiederfüllen des Ofens auf die Seite stellt.

Die zu einem Brande nöthige mittlere Zeit ist 3 bis 4 Tage; das Entleeren des Kalkes nach völliger Gaare geschieht zum Theil von unten, wo er schon erkaltet ist, während oben noch die Gluth steht, theils von oben.

Diese Art periodischer Oefen mit kleiner Flamme werden im Allgemeinen den continuirlichen Oefen dieser Gattung vorgezogen und haben letztere in hiesiger Gegend ganz verdrängt, indem in ersteren der Kalk viel gleichmäßiger gebrannt werden und das Brennen nach dem Absatz eingerichtet werden kann. Man kann sowohl nur einen einzelnen Ofen und diesen selbst nur zum Theil gefüllt brennen, als auch für einen stärkeren Betrieb sämmtliche Oefen hinter einander beschicken, so daß während der eine brennt, der andere ausgeleert und der dritte wieder eingesetzt wird, und da ein jeder Ofen 2 Mal allwöchentlich circa 60 Bütten gebrannten Kalk liefern kann, so kann fast jeden Tag ein Ofen ausgeleert werden; sie bieten daher dieselben Vortheile, wie die continuirlichen Oefen, ohne deren Nachtheile zu haben.

---

## CXIII.

## Abänderung der Apparate zum gleichzeitigen Telegraphiren zweier Depeschen auf einem Drahte in derselben Richtung, von Dr. Eduard Schreder in Wien.

Aus der Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphenvereins, 1861, S. 85.

Mit Abbildungen auf Tab VI.

Die von Dr. Schreder angegebene, im polytechn. Journal Bd. CLXI S. 260 mitgetheilte Methode der Doppeltelegraphie leidet an der daselbst erwähnten Unvollkommenheit, daß bei ihr sowohl beim Spiel des Tasters, als auch des einen Relais die Linie oder der Kreis des Localstroms zu Zeiten, wo es nicht seyn sollte, kurze Unterbrechungen erleiden. Beide Unvollkommenheiten hat Dr. Schreder in der nachfolgenden Weise zu beseitigen gesucht.

1. Beim Taster wird die Zeit, während welcher die Linie unterbrochen ist, so lange der Tasterhebel den Ruhecontact verlassen, den Arbeitscontact aber noch nicht erreicht hat, dadurch abgekürzt und vollständig

zum Verschwinden gebracht, daß die beiden Contactpunkte nicht fest in dem Brete des Tasters, wie es bei den gewöhnlichen Morsetastern der Fall ist, sondern beweglich auf einem einarmigen Hebel angebracht sind, welcher unter dem Tasterhebel in der in Fig. 20 der betreffenden Abbildungen angegebenen Weise liegt. Dieser einarmige Hebel a, b geht frei beweglich zwischen den beiden Ständern hindurch, in welche die Achse 2 des Tasterhebels eingelagert ist. Deßhalb kann die Feder, welche den Tasterhebel nach dem Niederdrücken zu heben hat, nicht in der gewöhnlichen Weise unter dem Tasterhebel angebracht werden, vielmehr wird der Tasterhebel durch zwei seitlich an ihm angebrachte und durch einen Querstift mit einander verbundene Federn f gehoben. Der Hebel a, b, c hat seinen Drehpunkt bei c, und besteht aus den leitenden Enden a und b und dem isolirenden Mittelstück d. Das Ende a wird durch die Feder F nach aufwärts gedrückt, welche Feder mit der zum Ruhecontactpunkte 1 gehörenden Klemmschraube in Verbindung steht. Die Klemmschraube des Contactpunktes 3 ist mit der Achse c des Hebels verbunden.

Der Vorgang beim Niederdrücken und Loslassen des Tasters ist nun folgender:

Im Anfang der abwärts gehenden Bewegung des hinteren Endes des Tasterhebels drückt die Feder F das vordere Ende des Hebels a, b, c nach aufwärts, und es ist daher der Contact in 1 noch nicht unterbrochen. Dieß geschieht erst dann, wenn der Taster mit dem Arbeitscontact 3 den ihm entgegenkommenden Theil b des Hebels a, b, c erreicht hat, weil jetzt dieser Hebel durch den Taster niedergedrückt wird, und somit das Ende a sich von der Contactschraube 1 entfernt. Beim Loslassen des Tasters bleibt das leitende Ende b des Hebels a, b, c so lange mit dem längeren hinteren Hebelarm des Tasters in Berührung, bis das Ende a die Contactschraube erreicht; von diesem Momente an wird der Hebel a, b, c durch den kürzeren Hebelarm des Tasters abwärts gedrückt. [85]

2. Das Relaissystem ist in Fig. 21 abgebildet, und die jetzt gewählte Apparatverbindung unterscheidet sich von der früheren im Folgenden. Das Translationsrelais ist durch ein gewöhnliches ersetzt; ferner haben die Kerne des Schreibapparats $M_2$ doppelte Windungen, d. h. es bilden zwei an einander liegende Drähte die Umwickelung der Eisenkerne.

---

[85] Bei Anwendung eines solchen Tasters unter Beibehaltung der früher angegebenen Einschaltung der Taster werden aber bei jedem Niederdrücken und bei jedem Aufgehen des Tasters die Linienbatterien momentan kurz geschlossen.

Der eine dieser Drähte ist der von der Achse c des Relais $R_2$ ausgehende und zum Schreibapparat $M_1$ weiter geführte Schließungsleiter. Die Windungen des zweiten Drahtes sind einerseits durch s mit dem Contactpunkt n des Relais $R_2$ in Verbindung, andererseits durch das Leitungsstück s' mit dem ersten Drahte, derart, daß die Ströme, welche außerhalb der Windungen in beiden Schließungsleitern die nämliche Richtung besitzen, in den Windungen sich in entgegengesetzten Richtungen bewegen. Ferner ist im Unterschied mit der früheren Einrichtung das Kupfer der Localbatterie II mit dem Anker l des Relais $R_1$, das Zink mit dem Verbindungsdraht der beiden Schreibapparate verbunden.

Die Wirkung der so angeordneten Apparate ist folgende: Werden auf der sprechenden Station zwei Zeichen gegeben, so durchläuft ein einfacher positiver Strom die Linie; wird nun der Anker r durch den einfachen positiven Linienstrom angezogen, so geht der Strom vom Kupfer der Localbatterie I aus durch r und die Eisenkerne zur Achse c des Relais $R_2$, durchläuft die Umwindungen der Schreibapparate $M_2$ und $M_1$, und kehrt zum Zink zurück. Es erscheinen somit auf $M_1$ und $M_2$ Zeichen, wie es seyn soll. Wird der Anker r, wenn ein Zeichen der ersten Depesche gegeben wird, durch den intensiveren positiven Linienstrom angezogen, wobei gleichzeitig das Relais $R_2$ sich schließt, so geht der Localstrom vom Kupfer der Batterie I aus durch den Anker r und die Eisenkerne des Relais $R_1$ zur Achse c des Relais $R_2$ und theilt sich dort in zwei Theile. Der eine nimmt den Weg des vorhin betrachteten Stroms, der andere Theil geht durch den Schließungsleiter s in die zweiten Windungen des Schreibapparates $M_2$, hebt dort die Wirkung des anderen Stromtheiles auf und vereinigt sich wieder mit diesem durch das Leitungsstück s'. Es erscheint in diesem Falle nur auf $M_1$ ein Zeichen.

Wird endlich ein Zeichen der zweiten Depesche allein gegeben, und durch den dabei die Linie durchlaufenden negativen Strom der Anker l angezogen, so geht der Strom der Localbatterie II vom Kupfer aus durch l und die Eisenkerne des Relais $R_1$, zur Achse c des Relais $R_2$ durch den Schreibapparat $M_2$ und hierauf zum Zink zurück, so daß jetzt nur auf $M_2$ ein Zeichen erscheint. Bei dieser Apparatverbindung findet während des Auf- und Niedergehens des Relaishebels von $R_2$ keine Unterbrechung der Localbatterien statt. Wohl aber geschieht eine Unterbrechung der Localbatterie II, während die Anker r und l sich auf- und abwärts bewegen, wodurch die Deutlichkeit der im Schreibapparat $M_2$ erscheinenden Zeichen beeinträchtigt werden kann. Der Gang des Schreibapparates $M_1$ wird nie

gestört, da zur Hervorbringung von Zeichen sowohl auf $M_1$ allein, als auch gleichzeitig auf $M_1$ und $M_2$ der Anker r angezogen wird. [86]

---

# CXIV.

## Der Gasregulator von Edw. Ferguson.

Aus dem **Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse**, September 1861, t. XXXI p. 383.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Dieser selbstthätige Gasregulator ist in Fig. 23 dargestellt und folgendermaßen zusammengesetzt:

b ist das Eintritts-, c das Austrittsrohr; letzteres hat nicht, wie bei den gewöhnlichen Regulatoren, einen Sack, worin sich das condensirte Wasser störend ansammeln könnte.

Das Regulatorventil g hat eine eigenthümliche Form, so daß es nur seitlichen Druck auszuhalten hat. Durch seine niedrige Aufstellung ist es möglich, der Glocke des Regulators nur eine Mittelführung zu geben und die Seitenführungen wegzulassen.

Die Glocken f,f sind aus leichtem Eisenblech angefertigt; sie bedürfen daher keines Gegengewichtes, sondern müssen sogar zur Regulirung des Druckes mehr oder weniger belastet werden.

Der Deckel k schließt den ganzen Apparat, und schützt ihn gegen äußere Einwirkungen. Die Glocke ist in einer Quecksilberrinne aufgehängt; sie kann also auch vom Froste nicht leiden.

Die von der Mülhauser Industrie-Gesellschaft ernannte Commission zur Begutachtung dieser Regulatoren hat die Urtheile verschiedener sach-

---

86 Würde die Batterie II zwischen m und c eingeschaltet, so würde beim Ansprechen des Relaishebels r mit Batterie I gleichzeitig auch Batterie II geschlossen, und so ein stärkerer Strom durch den längeren Schließungskreis gesendet, und zur gleichzeitig erforderlichen Bewegung der Schreibhebel der beiden Schreibapparate verwendbar. Es könnten dann beide Batterien gleich genommen werden, während bei der Einschaltung nach Fig. 21 Batterie I doppelt so kräftig seyn muß, als Batterie II, da der Strom der Batterie I stets durch beide Schreibapparate geht. Ja, man könnte sogar überhaupt mit einer einzigen Batterie auskommen, welche zwischen m und c einzuschalten wäre und eine für beide Schreibapparate ausreichende Stärke haben müßte, und wenn man dabei zwischen l und $M_2$ einen den Rollen des Schreibapparats gleichen Widerstand einschaltete, so würden demnach beide Schreibhebel stets mit gleicher Kraft angezogen, die Schreibstifte also stets gleich tief in dem Papierstreifen eingedrückt werden.

verständigen Industriellen eingeholt, welche die Regulatoren längere Zeit angewandt hatten. Es geht aus ihrem Bericht Folgendes hervor:

Die Ferguson'schen Regulatoren sind dazu bestimmt, an verschiedenen Punkten der Gasleitung angebracht zu werden und bei den dazu gehörigen Brennern ein gleichmäßiges Brennen und mithin Gasersparniß zu erzielen. Diese Ersparniß und die Regelmäßigkeit des Druckes ist in allen Fällen erzielt worden, wo nicht ganz besonders störende Verhältnisse vorliegen; alle Urtheile sprechen sich hierin sehr günstig aus; natürlich ist die Ersparniß nur annähernd ermittelt und daher auch verschieden angegeben worden. Die angeführten Zahlen wechseln zwischen 10 Proc. und 27 Proc. Der gerügte Uebelstand, daß die Schwere des Queckſilbers einen zu geringen Spielraum für die Glocke ermögliche, würde nach dem Urtheil der Commission dadurch zu vermeiden seyn, daß man Glycerin statt des Queckſilbers anwendet, was natürlich auch den Preis des Instrumentes erniedrigen würde.

## CXV.

## Ueber das Verfahren zur Entdeckung von Undichtheiten an Gas- und Heizröhren von C. Fournier in Paris; Bericht von Silbermann.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, September 1861, S. 522.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Das auf einem chemischen und einem physikalischen Princip beruhende Verfahren des Hrn. Fournier, Schatzmeister des Kriegsministeriums, begreift zwei Apparate: einen Indicator zur Entdeckung der Undichtheiten überhaupt und einen zweiten Apparat zur Auffindung der betreffenden Stelle selbst.

Der Indicator (révélateur) besteht aus einem Hahn, dessen Gestalt von der gewöhnlichen wenig abweicht, und aus einer U-förmigen Röhre, welche mit gefärbtem Wasser gefüllt ist und als Differential-Manometer wirkt. Der Hahn nimmt drei verschiedene Stellungen an, und ist denselben entsprechend gebohrt: in der ersten Stellung schließt er die Leitung, in der zweiten öffnet er sie, und in der dritten schließt er sie wieder, aber indem er zugleich die Verbindung mit der U-Röhre herstellt. Bei dieser letzten Stellung kommt das Gas in den einen Schenkel der Röhre durch den

Hahn, während der andere Schenkel es nur aus den bis zu den Brennern sich erstreckenden Zweigröhren erhalten kann. Wenn nun zu beiden Seiten der Druck des Gases gleich ist (wie dieß bei geschlossenen Brennern und vollkommener Dichtheit der Fall seyn muß), so steht die Flüssigkeit auch in beiden Schenkeln der Röhre gleich hoch; bei ungleicher Höhe ist also jedenfalls eine Undichtheit angezeigt.

Will man sich folglich von der Dichtheit der das Gas den Brennern zuführenden Zweigröhren überzeugen, so stellt man zunächst überall den gleichen Druck her, indem man die Brennerhähne schließt; alsdann gibt man dem Hahn des Indicators die erwähnte zweite Stellung, wo dann das Gas durch beide Schenkel der Proberöhre eintritt und folglich der gleiche Flüssigkeitsstand in beiden hergestellt wird. Hierauf sperrt man die Verbindung beider Schenkel ab, indem man dem Hahn die dritte Stellung gibt. Wenn nun keine Undichtheit in den zu den Brennern führenden Zweigröhren stattfindet, so muß die Flüssigkeit in beiden Schenkeln gleich hoch stehen bleiben; im entgegengesetzten Falle nimmt der Druck durch die Undichtheit ab und die Flüssigkeit steigt in dem betreffenden Schenkel, während sie in dem anderen fällt. Dieser Höhenunterschied wird um so rascher sich zeigen, je stärker die Undichtheit ist, und findet seine Grenze in demjenigen, welcher dem Druck des durch den Hahn kommenden Gases nach Abzug des Atmosphärendruckes entspricht, also bei 3 bis 4 Centimeter Wassersäule.

Diese erste Probe ist somit leicht auszuführen, und gibt ein augenblickliches Resultat. Undichtheiten zwischen dem Haupthahn der Gasleitung und dem Hahn des Indicators entdeckt man auf dieselbe Weise, indem man jedesmal zuerst zu beiden Seiten durch Schließen der Hähne gleichen Druck herstellt, und dann dem Indicatorhahn die erforderliche Stellung zum Absperren der Verbindung des Gases zu beiden Seiten des Instrumentes gibt.

Um nun die Stelle zu finden, wo die durch den Indicator angedeutete Undichtheit stattfindet, wendet Fournier ein untrügliches Verfahren an: er mischt dem circulirenden Gase eine gewisse Menge Ammoniak bei, dessen Gegenwart alsdann an jeder Oeffnung der Leitung durch den Geruch, oder durch Salzsäure (welche in Gegenwart von Ammoniak einen weißen Rauch erzeugt), oder durch Reagenzpapier leicht nachweisbar ist. Um das Ammoniak in das Gas zu bringen, verfährt er vorzugsweise wie folgt:

In die Leitung wird ein Zwischenstück eingeschaltet, welches die directe Verbindung unterbricht und das Gas zwingt durch ein Röhrchen zu gehen, worin sich Bimssteinstücke befinden, die mit etwa 30 Grammen Ammoniakflüssigkeit befeuchtet sind. Das Gas tritt am unteren Ende dieses Röhrchens ein, streicht durch die ganze befeuchtete Schicht hindurch, und führt

so das Ammoniak nach allen Theilen der Leitung. Wenn man nun, bei vorher geschlossenen Brennern, dem Gase Zeit läßt sich in allen Zweigröhren zu verbreiten, und man zugleich den Haupthahn so wie den Indicatorhahn öffnet, so findet man bei der Untersuchung aller Theile der Leitung das Ammoniak und mithin jede Undichtheit durch eines der eben bezeichneten bekannten Mittel.

Ein Versuch an einer, etwa 100 Flammen enthaltenden Zweigleitung in der École centrale des arts et manufactures hat die Brauchbarkeit dieses Verfahrens erwiesen.

Der Indicatorhahn und der Apparat mit Ammoniak wurden in der nach jener Zweigleitung führenden Röhre des ersten Stockwerkes eingeschaltet, und zunächst das Vorhandenseyn einer Undichtheit dargethan; die Langsamkeit, womit sich die Flüssigkeit in der U-Röhre bewegte, bewies aber, daß dieselbe nur unbedeutend sey; vergleichende Versuche zeigten, daß sie viel weniger Gas ausließ als ein halbgeöffneter Brenner.

Hierauf brachte man die Ammoniakflüssigkeit in das betreffende Rohr, stellte die richtige Verbindung her, und untersuchte die Leitung wie oben angegeben. Es stellten sich zwei Undichtheiten heraus, die durch Salzsäure, durch Reagenzpapier und auch auf gewöhnliche Weise durch Anzünden zu entdecken waren.

Nachdem diese Oeffnungen verstopft waren, wies der Apparat nur noch einen unbedeutenden Verlust, wahrscheinlich in Folge der Porosität der Röhren, nach. Ohne demselben weiter nachzuforschen, sollte er doch mehr oder weniger geschätzt werden, und man verfuhr daher wie folgt: ein Einlochbrenner wurde allein angezündet und dann sein Hahn so weit geschlossen, daß nur noch eine äußerst kleine Flamme verblieb, die nach dem Ausblasen nicht wieder zu entzünden war; dennoch blieb der Ammoniakgeruch bemerkbar und die Reaction mit Säure oder mit Reagenzpapier sehr deutlich.

Der Versuch wurde noch öfter wiederholt, um einen Vergleich zwischen den verschiedenen Entdeckungsmethoden herstellen zu können. Es zeigte sich, daß das gewöhnliche Verfahren des Aufsuchens mit einer Lichtflamme (zum Anzünden) das am wenigsten empfindliche ist; hernach kommt der Geruch, dann die Salzsäure und endlich das mit Essigsäure geröthete und angefeuchtete Lackmuspapier. Dieses letztere ist von der äußersten Empfindlichkeit; schon das Blauwerden einiger Fasern reicht zur Nachweisung des Ammoniaks und mithin des Gases aus.

Aus allen Versuchen ergibt sich, daß Fournier's Verfahren in jeder Weise sinnreich, praktisch und so genau ist, daß es noch über die Bedürfnisse

der Praxis hinausgeht; es ist eine glückliche Anwendung bekannter Principien, worauf bis jetzt noch Niemand gekommen war.

## Beschreibung des Apparates.

Fig. 24 ist die Ansicht des ganzen Apparates mit dem Durchschnitt der Ammoniakröhre.

Fig. 25 ist ein theilweiser Verticaldurchschnitt des Indicators.

Fig. 26 und 27 sind Verticaldurchschnitte des Indicatorhahnes in verschiedenen Stellungen.

### I. Indicator.

A Gasleitung; das Gas geht von der Linken zur Rechten nach den Brennern.

B Zeigerblatt; dasselbe ist an der Leitung befestigt; in seinem Mittelpunkt bewegt sich der Conus des Hahnes C, welcher mit dem Zeiger versehen ist, wornach er sich auf eines der drei Worte drehen und somit in die gewünschte Stellung bringen läßt.

Der Hahn C besitzt an der Seite seiner Bohrung einen Einschnitt D von 25 — 30 Millim. Länge und 5 Millim. Breite (Fig. 25). Außerdem sind in der Hülse des Hahnes zwei schiefe Canäle E und F angebracht, deren einer bei gewissen Stellungen des Hahnes (Fig. 26 und 27) mit dem Einschnitt D correspondirt.

Das Manometer G, G′ besteht aus zwei Röhren von dickem Glase, welche durch ein Kupferrohr verbunden und mit gefärbtem Wasser gefüllt sind. Das Rohr G mündet in den Canal E, das Rohr G′ in den Canal F. Beide sind hermetisch mit der Hülse des Hahnes verbunden; die Dichtung des Kupferrohres ist durch Kautschuk bewirkt.

H beweglicher Zeiger, um den Stand der Flüssigkeit in den beiden Röhren des Manometers anzugeben; er kann durch eine Stellschraube fixirt werden.

Die drei Stellungen, welche der Hahn erhalten kann, sind folgende:

1) Schluß (fermeture); Stellung wie in Fig. 24 und 25. In diesem Falle ist das Gas abgesperrt und die Brenner müssen auslöschen;

2) Beleuchtung (éclairage). Der Hahn ist offen (Fig. 26) und die Flammen können angezündet werden. Das überall circulirende Gas tritt auch durch die Canäle E, F in die Glasröhren G, G′ ein, und das Wasser stellt sich in beiden Schenkeln auf gleiche Höhe;

3) Indicator (révélateur). Nachdem alle Brennerhähne geschlossen sind, bringt man den Hahn in diese Stellung (Fig. 27). Die linke und rechte Seite der Leitung A sind also getrennt, das Gas tritt

aber durch D in den Schenkel G mit seinem permanenten Druck. Auf der anderen Seite ist das Gas zwischen dem Hahn und den Brennern durch den Verschluß des ersteren mit dem gleichen Druck abgesperrt und tritt in den Schenkel G'.

Wenn also kein Gas an dieser Seite entweichen kann, so bleibt die Flüssigkeit in beiden Schenkeln gleich hoch stehen, andernfalls fällt sie in G und steigt in G', und zwar um so schneller, je stärker die Undichtheit ist.

Die Empfindlichkeit des Manometers ist so groß, daß, wenn man in einer Entfernung von 60 — 80 Meter eine kleine Oeffnung anbringt, die nach dem Anzünden des Gases ein blaues Flämmchen von 1 Millim. Höhe und 2 Millim. Breite gibt, welches 1 Liter Gas in der Stunde verbraucht, diese Oeffnung nach einigen Secunden am Apparat bemerklich wird.

Der Indicator muß so nahe wie möglich an dem Beginn der zu schützenden Zweigleitung angebracht werden; immerhin ist es bei großen Leitungen (von einigen Hundert Metern) räthlich, deren mehrere anzuwenden.

### II. Apparat zur Nachweisung der undichten Stellen.

Dieser Apparat wird nicht permanent, sondern nur bei jeder einzelnen Untersuchung angebracht.

I ist das Zwischenstück, welches in der Leitung A (Fig. 24 und 25) neben dem Indicatorhahn und zwischen diesem und den Brennern eingeschaltet wird. In diesem Rohre befindet sich die dichte Platte J, welche die Verbindung zwischen dem linken und rechten Theil der Leitung aufhebt. K ist ein Schlauchhahn zur Linken dieser Platte; er leitet das Gas nach der Ammoniakröhre, aus welcher es durch den Ansatz L wieder in die Leitung gelangt.

M Proberöhre aus dickem Glase von besonderer Form; sie ist mit Bimssteinstücken gefüllt, die mit Ammoniakflüssigkeit befeuchtet sind; oben ist sie durch einen Metalldeckel mit zwei Griffen mittelst einer Kautschukliederung dicht geschlossen. Der Verschluß erfolgt mittelst der Stäbe M, N, die einerseits mit diesen Griffen verbunden sind und andererseits durch Schrauben angezogen werden können. Das Gas tritt durch das Rohr P in eine Kammer im unteren Theile der Proberöhre ein, mit welcher sie durch den Hals O in Verbindung steht. Die Verbindung in P und K geschieht durch einen Gummischlauch.

Am Deckel der Röhre ist das Austrittsrohr Q angesetzt, durch welches das Gas durch einen Schlauch nach L geführt wird. Der an dieser Röhre befindliche Hahn dient um sich zu vergewissern, daß das austretende Gas in der That mit Ammoniak imprägnirt ist.

Die Ammoniakflüssigkeit wird durch den kleinen, mit dem Bleipfropf R verschlossenen Trichter eingegossen.

Die Proberöhre kann man auf den Boden oder einen Tisch stellen, oder auch mittelst der kleinen Griffe an zwei Kettchen aufhängen.

Hiernach ist die Einrichtung und die Manipulation leicht ersichtlich. Ehe man die Leitung untersucht, thut man wohl, sich von der allgemeinen Verbreitung des Ammoniaks durch Prüfung des aus dem entferntesten Hahn austretenden Gases zu vergewissern.

---

## CXVI.

## Ueber eine neue Eisen-Reinigungsmethode durch den inducirten elektrischen Strom; von A. C. Fleury.

Mit Vergnügen las ich in dem zweiten Augusthefte dieses Journals (Bd. CLXI S. 305) eine Mittheilung über die Elektrolyse des flüssigen Roheisens von Hrn. August Winkler.

Seine Bemerkung, daß die Elektrolyse des Roheisens im Herde eines Hohofens möglicher Weise eine brauchbare Reinigungsmethode des Roheisens von den für die Stahlfabrication so schädlichen Beimengungen des Schwefels und Phosphors werden könne, findet sich in meiner Eisen-Reinigungsmethode bestätigt, und ich glaube, daß die Mittheilung einiger meiner Versuche in dieser Richtung von Interesse seyn werde.

Die Beobachtung einiger Wirkungen, welche durch den inducirten elektrischen Strom hervorgebracht werden, und die verschieden von jenen des einfachen ununterbrochenen galvanischen Stromes sind, veranlaßte mich, denselben zur Reinigung von Eisen in Puddelöfen zu versuchen. Ich kam auf den Gedanken, daß ich mittelst des inducirten gebrochenen Stroms (erzeugt mit Ruhmkorff's bekanntem Inductionsapparat) die chemische Verwandtschaft, womit die verschiedenen Verunreinigungen, Schwefel, Phosphor, Arsenik ꝛc. an dem Eisen festhalten, zerstören könne, und dieselben durch Stickstoff und Wasserstoff als Gasverbindungen abzuführen im Stande sey.

Ich stellte Versuche in größerem Maaßstabe an, fand durch unerwartet gute Resultate die Richtigkeit dieser Ansicht bestätigt, und treffe nun Vorbereitungen meinen patentirten elektrischen Proceß auch in Hohöfen praktisch einzuführen.

Der folgende Versuch war einer meiner ersten.

900 Pfd. altes Gußeisen, bestehend aus zerbrochenen Oefen 2c., im Werthe von 10 Pfd. St. zu 12 Pfd. St. per Tonne, wurden ohne Zumischung von Hammerschlag oder Flußmittel in einem Puddelofen bis zum Aufkochen erhitzt.

Als die Masse anfieng aufzukochen, wurde während 10 Minuten ein inducirter Strom, hervorgebracht durch einen von Hrn. Ritchie in Boston verfertigten Inductionsapparat von 12 Zoll Funkenlänge, durch die schmelzende Masse geleitet, und zu gleicher Zeit durch eine schmiedeeiserne Röhre kohlensaures Ammoniak in die kochende Masse eingerührt.

Dabei wurde Folgendes beobachtet:

1) Das Eisen schäumte auf, und bildete eine zellenähnliche Masse, die sich später durch das Puddeln in äußerst zähes Schmiedeeisen verwandelte. Während dieses Schäumens, welches durch das zugesetzte kohlensaure Ammoniak bedeutend vermehrt wurde, konnte die Entwicklung einer beträchtlichen Menge eines Gases bemerkt werden, welches dem eigenthümlichen Geruche nach zu schließen Cyan enthielt.

2) Die elektrischen Funken konnten wie Bündel zuckender Blitze, von einem Ende des aus einer Platinspitze bestehenden Leiters bis zum andern überspringend, deutlich gesehen werden.

3) Der Leitungsdraht kam einmal zufälliger Weise mit der eisernen Bekleidung des Ofens in Berührung, als zur Verwunderung aller Anwesenden von jedem Theile der damit in Verbindung stehenden Maschinerie (Dampfkessel, Räder 2c. von wenigstens 500 Tonnen Gewicht) mit dem Knöchel ein zollanger Funke gezogen werden konnte.

4) Die Bildung von feinfaserigem Eisen fand in ungemein kurzer Zeit statt.

5) So wie das Eisen zu ballen anfieng, wurde es von den Puddlern durch Bordan's bekannte Zängemaschine geführt, und dann ohne ferneres Erhitzen sogleich zu Nägelplatten ausgewalzt. Der Gewichtsverlust betrug nicht mehr als 10 Procent.

6) Eine solche Eisenplatte wurde im Fulton-Eisenwerk in New-York heiß und kalt geprüft und in jeder Beziehung dem besten Dampfkessel-Eisen gleich befunden; die daraus fabricirten Nägel waren von ausgezeichnet zäher und feinfaseriger Qualität.

Aehnliche Resultate wurden mit Roheisen, welches Schwefel und Phosphor enthielt, erzielt.

Ich habe seitdem bedeutende Verbesserungen in dieser Bearbeitungsmethode gemacht, worüber ich später in diesem Journal berichten werde.

Philadelphia, den 1 December 1861.

# CXVII.

## Ueber die zerstörenden Wirkungen des Mennigs auf den Kiel der eisernen Schiffe; von Jouvin.

Aus den Comptes rendus, März 1861, t. LII p. 529.

Die Benutzung des Mennigs zum Anstrich der Eisentheile hat in der Marine, seitdem die Anwendung des Eisens zum Schiffbau so sehr an Ausdehnung gewonnen hat, eine sehr bedeutende Verbreitung gefunden. Man setzt demselben häufig Quecksilberverbindungen zu, um durch deren Giftigkeit das Ansetzen der Pflanzen und Thiere des Meeres an die Schiffe zu verhindern. Bisher schrieb man dem Mennig in allen Fällen seiner Anwendung eine conservirende Wirkung auf das Eisen zu.

Vor Kurzem fand ich in einem englischen Journal die Notiz von Hrn. Mercer[87], daß der Mennig den schmiedeeisernen Kiel der Schiffe angreife. Ich habe diese Mittheilung ganz übersehen, bis ich vor Kurzem das schöne Packetboot „la Guienne" in das Bassin von Rochefort zur Reparatur seines vor einem Jahre mit Mennig angestrichenen Kieles einlaufen sah. Dieses Schiff hat erst drei Reisen (nach Brasilien) gemacht, und ich habe jetzt, vor seiner Reparatur, folgenden Zustand seines Kieles constatirt. Der Theil des Kieles, welcher stets unter Wasser bleibt, ist fast ganz mit Knoten von Eisenoxydhydrat bedeckt, welche unterbrochene parallele Linien bilden, und zwischen $^1/_2$ — 1 Millimeter an ihren dünnsten, und 5 — 10 Millimeter an ihren dicksten Stellen vorspringen. Jeder Knoten hat die Gestalt einer Keule, deren dickster Theil stets nach dem Hintertheil des Schiffes gerichtet ist. Ueberall, wo sich dieses Product befindet, ist der Anstrich ganz verschwunden. Hie und da kommen noch einzelne Stellen von diesem vor, doch sind diese meistentheils blasig aufgeworfen. Wenn man diese Blasen öffnet, so enthalten sie entweder nur Luft (?), oder es fließt eine tintenartig schmeckende, und also ein Eisensalz gelöst haltende Flüssigkeit heraus. Am Boden der Blasen erscheint dann das nackte Eisen, überzogen mit glänzenden Krystallen von metallischem Blei. In jeder Blase haben wir also einen kleinen, mikroskopischen Bleibaum in Form einer wirklichen Krystalldruse.

Die Substanz der Oxydknoten zeigt bei einer flüchtigen Untersuchung bemerklichen Gehalt von stark sauer reagirendem Eisenchlorür. Dieses Salz findet sich auch in den eben bezeichneten Blasen in Lösung.

---

87 Polytechn. Journal Bd. CLVII S. 153.

Es ist demnach der Mennig des Anstriches durch das Eisen des Kieles reducirt worden, während zugleich eine Zersetzung der chlorwasserstoffsauren Salze des Meerwassers die Bildung des Eisenchlorürs veranlaßte. Diese Zersetzung aber fand nur statt in Folge einer ausgedehnten elektrochemischen Wirkung auf der großen Oberfläche des ganzen Kieles. Der Mennig, statt das Eisen zu schützen, ist somit gerade die Veranlassung zu seiner Zerstörung geworden. Der unter dem Wasserspiegel befindliche Anstrich hat sich ganz unversehrt erhalten.

Ich bin noch mit der Untersuchung der Concretion beschäftigt; es scheint aber schon jetzt klar zu seyn, daß die Bleipräparate nicht weiterhin zu dem in Rede stehenden Zweck verwendet werden dürfen. [88]

---

## Nachtrag.

Die Beobachtungen, welche ich an dem eisernen Kiel des Schiffes „la Guienne" gemacht habe, werden in jeder Beziehung durch diejenigen bestätigt, welche ich an dem Kiel des Packetbootes „le Béarn" zu machen Gelegenheit hatte. Auf den ersten Blick zeigte sich zwischen beiden Kielen eine so große Aehnlichkeit, daß man sie mit einander verwechseln könnte. Indessen findet man doch folgende Verschiedenheiten.

Der ganze mit Mennig angestrichen gewesene Kiel des „Béarn" hat eine matte rothe Farbe angenommen, indem die ursprünglich grelle Farbe verblichen und wie verwaschen ist; sie sieht aus, als wenn sie einen grünen Firniß erhalten hätte. Von diesem Grunde stechen die erhabenen Concretionen von Eisenoxydhydrat ab, welche hier an Zahl und Stärke denen des ersten Schiffes gleich kamen. Die Schicht von Eisenoxyden ist am stärksten auf den Kanten und Schnitten des Bleches, obgleich die Reibung an diesen Stellen weit stärker ist.

Blasen fand ich hier eben so viele, jedoch in etwas geringerer Größe wie bei der „Guienne". Sie zerfallen auch hier in zwei Classen: 1) solche mit flüssigem, und 2) solche mit gasförmigem Inhalt.

Die letzteren zeigen am Grunde einen Ueberzug von Bleikrystallen mit einem Anflug von gelbem Eisenoxydhydrat. Unter der Loupe fand

---

88 Als Ersatz derselben wurde der sogenannte Eisen-Mennig vorgeschlagen, welcher im Wesentlichen reines Eisenoxyd (Colcothar) ist; man s. polytechn. Journal Bd. CLVI S. 316. A. d. Red.

ich an der Haut der Blasen Krystallnadeln von Chlorblei, in der Mitte von leichten Concretionen, welche dem Kerasin (Hornblei) der Mineralogen täuschend ähnlich sehen. Diese Concretionen von Chlorblei habe ich später auf dem Grunde der beiden Arten von Blasen wiedergefunden, wo sie auf dem Eisen des Kieles in magnetisches Eisenoxyd gehüllt waren, von dessen dunkler Farbe sie durch eine schwach grüngelbe Färbung abstechen.

Die in den Blasen enthaltene Flüssigkeit habe ich genauer untersucht. Sie reagirt schwach sauer, ist von styptischem, tintenartigem, hinterher süßlichem, an Bleilösungen erinnerndem Geschmack, den ich auch schon bei einer früheren Untersuchung bemerkt, aber nicht weiter verfolgt hatte. Eine Analyse dieser Flüssigkeit bewies sehr bald, daß sie nur aus Eisenchlorür und Chlorblei besteht, welche hier vermuthlich als Doppelsalz verbunden sind. Jedenfalls ist es klar, daß in Gegenwart von Mennig die Eisenchlorürlösungen viel Chlorblei aufnehmen, wie dieß auch vorauszusehen war.

Die Flüssigkeit überzieht sich an der Luft mit einer Oxydhaut, ohne den geringsten Absatz von Chlorblei, der sich erst zeigt, wenn fast Alles verdunstet ist. Man erkennt dann unter dem Mikroskop die schillernden Blättchen dieses Salzes mitten in dem Eisenoxyd, in derselben Weise, wie man dieß in den trockenen Blasen sehen kann.

In allen übrigen Punkten sind die Blasen denen, welche ich früher beobachtete, vollkommen gleich.

Es sind nun folgende Versuche in großem Maaßstabe in den Werkstätten von La Ciotat angestellt worden. 1200 Quadratmeter Eisenblech wurden zuerst mit Leinöl und Mennig angestrichen, dann mit demselben Anstrich unter Zusatz von schwefelsaurem Queckſilberoxyd (7,5 Proc.) versehen und hierauf ins Meer gelassen. Hierdurch war eine positiv elektrische Substanz gleich zugegeben worden, und somit ein colossales elektrisches Element, zugleich Condensator, in ein mit Luft gesättigtes Bad von Chloralkalien getaucht. Dieses Eisenblech machte drei Reisen nach Brasilien, wobei es außer der Reibung im Wasser zahlreichen Abwechselungen der Temperatur ausgesetzt war.

Als Resultate dieses Versuches liegen uns jetzt vor:

1) Concretionen von Eisenoxyden (vorzüglich von Eisenoxyd-Oxydul), zum Theil in pulverförmigem Zustande, in großen Mengen;

2) Eisenchlorür;

3) Chlorblei;

4) metallisches Blei.

Die chemische Analyse hat — außer den Bestandtheilen des Anstriches — bis jetzt zu keinen weiteren Substanzen geführt. Dieselbe ergab im Mittel von zehn Versuchen folgende Zahlen:

| | Concretionen der „Guienne." | Concretionen des „Béarn." |
|---|---|---|
| Eisenoxyd | 72,45 | 70,54 |
| Eisenchlorür | 2,85 | 2,86 |
| Chlorblei in Lösung | 2,80 | 2,52 |
| Bleioxyd mit Chlorblei gemischt | 7,30 | 4,95 |
| Chloralkalien | 0,87 | 1,42 |
| organische Substanz | 3,73 | 4,99 |
| Wasser | 10,00 | 12,72. |

Was ist nun aber aus dem schwefelsauren Quecksilber geworden? Bisher konnte ich keine Spur davon auffinden. Ich behalte mir vor, später zu untersuchen, welche Veränderungen dieses Salz durch die damit gemischten fetten Substanzen erleidet. (Comptes rendus, Mai 1861, t. LII p. 980.)

---

## CXVIII.

## Feine Arbeit; von Fr. Barrentrapp.

Es werden seit einiger Zeit Abbildungen von Kupferstichen auf photographischem Wege geliefert, die nur die Größe eines gewöhnlichen Stecknadelknopfes besitzen und auf der Glasplatte einem guten Auge eben nur wie ein kleiner gelblicher Fleck erscheinen. Auf dem Originale fänden eine Million solcher Fleckchen Platz.

Betrachtet man aber diese feinen Collodiumbilder mit einem guten Mikroskope bei etwa dreihundertfacher linearer Vergrößerung, so erscheinen sie etwa von der Größe eines halben Octavblattes und man erkennt leicht jeden einzelnen Strich, den die Hand des Kupferstechers auf der Originalplatte zeichnete.

Denkt man an die vielen Substanzen, welche bei der Herstellung benutzt wurden, die Salze, welche einander zerlegten, das Licht, welches wieder chemische Aenderungen bewirkte, die Lösungen, welche nun nicht mehr erforderliche und schädliche Stoffe entfernen mußten, das Wasser, welches zum Auswaschen nothwendig, — so erscheint uns die Möglichkeit dieser Operationen in ihrer Feinheit ebenso staunenerregend wie die Bildung der feinen Organe der mikroskopischen Thiere.

Aber auch auf viel mechanischerem Wege lassen sich feine Vervielfältigungen von Lichtbildern erzielen, die, wenn auch unter dem Mikroskope sehr mangelhaft, doch dem bloßen Auge als treue Copien erscheinen.

Es ist bekannt, daß man auf galvanischem Wege auf ein gut vergoldetes Daguerreotyp eine Kupferplatte ablagern lassen kann, die nach dem Abheben von dem Original ein ebenso scharfes umgekehrtes Bild zeigt, als dieses selbst, und daß sich diese Operation sogar mehrmals wiederholen läßt. Endlich auch schon mittelst gut gereinigter Guta-percha, welche man durch Wärme erweicht auf ein Daguerre'sches Bild legt und bis nach dem Erkalten mit einer starken Presse andrückt, erhält man eine exacte Abbildung.

In letzterer Zeit macht man in Carlsbad merkwürdige Abdrücke von Daguerreotypen mit Hülfe des Sinters, der sich aus der heißen Heilquelle absetzt. Seit lange pflegte man Blumen, Kornähren, Krebse, Käfer, dem Sprühregen der Quelle auszusetzen oder auch nur solche Gegenstände in das Wasser zu legen und sich mit dem Sprudelstein überziehen zu lassen. Wahrscheinlich zuerst in Filippo im Toskanischen, wo eine ähnliche stark kalkhaltige Quelle entspringt, versuchte man Modelle aus Schwefel mit dem Kalksinter zu überziehen und erhielt auf diese Weise treue Copien in schneeweißem Kalksinter. In Carlsbad soll man dazu Modelle aus einer Legirung von Zinn und Silber benutzen, daraus auch wohl Hohlformen bilden und diese binnen einiger Wochen innen mit einer linienDicken Schicht Sprudelstein aus dem hineintröpfelnden Wasser bekleiden, so daß die Formen abgelöst und kleine Büsten erhalten werden können.

Endlich hat man bedrucktes Papier von dem Sinter überziehen lassen. Die Farben hängen an dem Sinter fest, das Papier läßt sich abziehen. wie selbstverständlich, kann man auf diese Weise auch farbige Copien von Bildern in Sprudelstein gewinnen.

Zuletzt hat man auch Daguerre'sche Bilder dem incrustirenden Wasser ausgesetzt. Die Abformung ist so genau, daß die lichten Stellen des Daguerreotyps, welche durch Quecksilberkügelchen rauh geworden und nicht spiegelartig reflectiren, auch auf der Platte aus Sinter rauher und nicht spiegelnd erscheinen, und die spiegelnden schwarzen Stellen auch auf dem Sinter spiegelnd und dunkel sich zeigen, so daß namentlich bei starken Contrasten, z. B. wenn die Kleidung weiße Spitzen auf schwarzem Sammet liegend zeigt, merkwürdige Effecte, als sey der Sinter an einer Stelle hell, an der anderen dunkel abgelagert, beobachtet werden. (Westermann's illustrirte Monatshefte, Bd. X S. 561.)

# CXIX.

## Beobachtungen über die Arsenikesser in Steiermark; zusammengestellt von Prof. Ed. Schäfer in Gratz.

Aus den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften zu Wien, mathem.-nat. Cl., Bd. XLI S. 573.

Daß es in Steiermark Leute gibt, die Arsenik essen, war schon lange bekannt, wurde von Männern der Wissenschaft, welche die Obersteiermark besuchten, ebenfalls erwähnt, von Anderen aber wieder geläugnet und dabei besonders hervorgehoben, daß dergleichen Individuen eine weiße Substanz genießen, die jedoch nichts anderes als Kreide wäre, um ihrer Umgebung den Schein zu bewahren, daß der Genuß des Arseniks sie vor allen Krankheiten schütze, und um durch diese Täuschung ihren anderweitigen Arzneihandel, den sie als Kurpfuscher treiben, zu begünstigen.

Gerüchte, Thatsachen in dieser Beziehung mußten ohne Bedeutung bleiben, so lange nicht der Beweis durch die chemische Untersuchung eines Secretes von einem vermeintlichen Giftesser hergestellt werden konnte.

Geleitet durch die Wichtigkeit, welche dieser Gegenstand in gerichtlicher Beziehung hat, veranlaßte der k. k. Landes-Medicinalrath Dr. Julius Edler von Vest ein Rundschreiben an die meisten Aerzte, ihre darauf bezüglichen Erfahrungen mitzutheilen. Es liefen 17 Berichte aus allen Gegenden von Steiermark ein, von welchen die aus dem nördlichen und nordwestlichen Theile von großem Interesse sind.

Aus diesen Berichten theilt Schäfer Folgendes mit:

Verbreitung der Arsenikesser. Der nördliche und nordwestliche Theil des Landes ist der Sitz der Arsenikesser; so zählt z. B. der Bezirk Hartberg 40, der Bezirk Lamprecht, Leoben, Oberzeiring viele Arsenikesser; vereinzelte Beobachtungen liegen von anderen Bezirken vor. Der Süden von Steiermark ist frei davon, nur in der Gegend von Pettau werden wieder Arsenikesser namhaft gemacht.

Form und Dosis des Arsenikgenusses. Vor allem wird der weiße Arsenik genossen, auch der gelbe käufliche und der in der Natur als Auripigment vorkommende gelbe Arsenik.

Arsenikesser beginnen mit der Dosis von der Größe eines Hirsekornes, und steigen nach und nach bis zu Dosen von der Größe einer Erbse; von Aerzten gewogene Mengen, welche vor ihren Augen verzehrt wurden, sind 2, $4\frac{1}{2}$, $5\frac{1}{2}$ Grane arseniger Säure.

Diese allgemein sowie genau bezeichneten Mengen nehmen sie entweder täglich oder jeden zweiten Tag, oder ein bis zweimal in der Woche; im Bezirke Hartberg herrscht folgende Sitte: Zur Zeit des Neumondes wird mit dem Genusse des Arseniks ausgesetzt, im zunehmenden Monde mit der relativ kleinsten Gabe angefangen und bis zur Zeit des Vollmondes gestiegen, vom Tage des Vollmondes an wird die Gabe vermindert und dabei in steigender Dosis von Tag zu Tag Aloë genommen, bis starke Diarrhöe erfolgt.

Gleich nach dem Genusse enthält man sich des Trinkens; sowie einige Arsenikesser Mehlspeisen dem Fleischgenusse vorziehen, hüten sich Andere vor dem Fettgenusse; der größere Theil aber verträgt alle Speisen und ist dem Genusse geistiger Getränke sehr ergeben. Die älteren, d. h. länger dem Genusse des Arseniks ergebenen Individuen empfinden bald nach der Einnahme eine angenehme Wärme im Magen, erbrechen sich auch bei größeren Dosen nicht, und empfinden höchstens bei übermäßigem Genusse eine Eingenommenheit des Kopfes.

Stand, Geschlecht und Alter. Arsenikesser sind in der Regel starke, gesunde Leute, zumeist der niederen Volksclasse angehörig — Holzknechte, Pferdeknechte, Schwärzer, Waldhüter.

Obwohl das weibliche Geschlecht dem Arsenikgenusse nicht abhold ist, so gehört doch die größte Zahl der Arsenikesser dem männlichen Geschlechte an, sie verfallen schon oft im frühen Alter (18. Jahr) in diese Gewohnheitssünde, und werden dabei alte Leute (76 Jahre).

Veranlassung zum Arsenikessen ist der Wunsch, „gesund und stark zu bleiben" und sich dadurch vor Krankheiten jeder Art zu schützen; selten wird der Arsenikgenuß bei schon Kränkelnden begonnen, obwohl (von einer Seite bestritten) er auch gegen Schwerathmigkeit gebraucht wird.

Gewöhnlich bleibt der Arsenikesser auch bei längerem Genusse (20 bis 30 Jahre) gesund, fühlt bei geringeren Dosen und zeitweiligem Aussetzen des Giftes eine Schwäche des ganzen Körpers, die denselben zu erneutem Genusse anspornt.

Obwohl die unverwüstliche, durch die härtesten Lebenseinflüsse gestählte Gesundheit der Aelpler einen Panzer gegen den Arsenik bildet, und der langsame und mit kleinen Dosen beginnende, nach und nach steigende Genuß den Organismus zur Aufnahme größerer Mengen vorbereitet findet, so enden doch gewiß viele Arsenikesser mit einem Siechthume ihres sonst unverwüstlichen Körpers.

Der Grund, warum der Genuß des Arseniks eine so große Verbreitung hat, dürfte darin zu suchen seyn, weil dessen Anwendung und

anscheinend günstige Wirkung bei Pferden, die schon lange bekannt ist, auch den Menschen dazu verlockte.

Dr. Knappe zu Oberzeiring schickte dem Verf. den Harn von einem Arsenikesser ein, einem Manne von 30 Jahren. Derselbe ißt Arsenik seit 12 Jahren; anfangs nahm er ganz kleine Körnchen, später wöchentlich zweimal größere Stückchen; in den ersten Wochen fühlte er eine große Schwäche, welche sich aber immer nach einer neuen Einnahme wieder verlor; dabei hat er niemals ein Brennen im Halse oder dem Magen verspürt. Nur einmal, als er nach Genuß eines größeren Quantums geistiger Getränke, um sich angeblich das Unwohlseyn zu vertreiben, ein ungefähr Feldbohnen großes Stück weißen Arsenik genommen hatte, fühlte er große Eingenommenheit des Kopfes.

Die Beobachtung begann am 21. Februar 1860. An diesem Tage will er bereits ein Stückchen weißen Arseniks eingenommen haben: am 22. Februar nahm er ein Stückchen weißen Arseniks von $4^1/_2$ Granen, zerknirschte es mit den Zähnen und verzehrte es in Gegenwart des Dr. Knappe; ebenso am 23. ein Stückchen von $5^1/_2$ Granen. Er aß während dieser Zeit mit Appetit die ihm vorgesetzten Speisen, trank viel geistige Getränke, und entfernte sich ganz wohl am 24. Februar; er sagte aus, daß er drei- bis viermal in der Woche die oben bezeichneten Mengen zu sich nehme.

Die dem Verf. übersandte Menge Harn betrug 460 Kub. Centimet., es war ein Drittel der täglichen Harnmenge. Die Untersuchung wies darin Arsen mit aller Sicherheit nach, indessen standen die gefundenen Spuren des Arseniks im Harne mit dessen Einnahme nicht im Einklange. Wenn man jedoch die schwere Löslichkeit der arsenigen Säure sowie die langsame Ausscheidung derselben nach erfolgter Resorption berücksichtigt und bedenkt, daß der größere Theil durch den Stuhlgang entleert werden dürfte, so sind die gefundenen Spuren des Arseniks im Harne leicht begreiflich.

Zu den unfreiwilligen Arsenikessern in Steiermark gehören noch die nutzbaren Hausthiere. Da in den Berichten große Gaben benannt wurden, welche dem Pferdefutter einverleibt werden, so war es wichtig, darüber genaue mit dem Secreten und Excreten in Verbindung stehende Beobachtungen anzustellen; dazu diente ein vierjähriges Pferd von der st. st. Thierheilanstalt, welches wegen ausgebreiteter Speichelfisteln unheilbar und deßhalb zur Vertilgung bestimmt war.

Der provisorische Director dieser Anstalt, der Landesthierarzt Dr. Ritter v. Koch, stellte die Versuche an, und theilte seine Beobachtungen darüber dem Verf. mit.

Das Pferd erhielt in dem Zeitraume von 23 Tagen in steigender Gabe, die mit 5 Gran am ersten Tage begonnen und mit 100 Gran am letzten endete — 555 Grane arseniger Säure.

In den ersten zwei Drittheilen der Beobachtungszeit ließ sich außer einer auffallenden Munterkeit, die sich bis zur Aufgeregtheit steigerte, an dem Thiere nichts Weiteres beobachten; an dem Drüsenleiden war keine bemerkbare Veränderung; am Schlusse des zweiten Drittels der Beobachtungszeit entstand Diarrhöe (das Thier litt übrigens schon vor dem Gebrauche des Arseniks an Darmkatarrh); es wurde deßhalb durch drei Tage der Arsenik ausgesetzt. — An den kranken Drüsen entstanden neue Geschwürbildungen.

In den letzten drei Tagen der Beobachtungszeit wurden dem Thiere 50, 60, 100 Gran arseniger Säure vollständig einverleibt; es zeigte sich bei diesen großen Dosen keine auffallende Erscheinung — zwölf bis fünfzehn Athemzüge, fünfzig bis sechzig Pulsschläge in der Minute — es harnte öfters und sparsam.

An dem letzten Beobachtungstage wurden die Excremente, der Harn, der Speichel, der während einer Fütterung aus den Fisteln sich entleerte, sowie das durch einen Aderlaß gewonnene Blut gesammelt und diese Objecte einer chemischen Analyse unterzogen, welche folgende Resultate lieferte:

I. In 53 Kub. Centimet. Speichel war nur eine Spur von Arsen nachweisbar.

II. Der während 24 Stunden mit der größten Genauigkeit gesammelte Harn betrug nur 29,96 Kub. Centimet. — eine sehr geringe Quantität; ein Liter davon enthielt 0,012 Grm. arsensaures Bittererde-Ammon mit einem Aequivalent Wasser, welche 0,006 Grm. oder 0,082 Gran arseniger Säure entsprechen; somit war in der ganzen Harnmenge 0,018 Grm. oder 0,246 Gran arseniger Säure enthalten.

III. Achtzehn Loth Blut enthielten 0,03 Grm. arsensaures Bittererde-Ammon mit einem Aequivalent Wasser, welche 0,0156 Grm. oder 0,214 Gran arseniger Säure entsprechen.

IV. Von 5 Pfd. Excrementen wurden 20 Loth untersucht; sie enthielten 0,15 Grm. arsensaures Bittererde-Ammon mit einem Aequivalent Wasser, diese entsprechen 0,079 Grm. oder 1,08 Gran arseniger Säure; in den sämmtlichen Excrementen, vorausgesetzt, wenn die Vertheilung eine gleichmäßige wäre, waren 8,64 Gran arsenige Säure zu finden.

Es muß hier noch bemerkt werden, daß bei diesem Pferde die ausgebreiteten Speichelfisteln bis auf zwei kleine Fistelöffnungen heilten und zwar ohne weiteres Zuthun; es wurde entlassen.

Es wird als eine bekannte Thatsache erzählt, daß Pferde bei Jahre langem Gebrauche des Arseniks fett und muthig werden, daß aber auch beim plötzlichen Aussetzen des Arseniks dieselben ebenso schnell zu Grunde gehen.

Ueber den Zusatz des Arseniks zum Futter des Rindes und anderer Hausthiere enthalten die Berichte ebenfalls Andeutungen; der chemische Nachweis konnte jedoch bis jetzt noch nicht geführt werden.

Diese Beobachtungen sind deßhalb von Interesse, weil sie zeigen, wie schnell sich der Organismus einem so heftig wirkenden Gifte accommodirt; sie zeigen ferner, daß die Ausscheidung des Giftes durch die Nieren eine geringe und deßhalb lange andauernde, die Anhäufung desselben im Blute eine ziemlich bedeutende ist, daß jedoch ein namhafter Theil des Giftes durch den Darmcanal entleert werde.

---

## CXX.

## Ueber die Anwendung des Zinnsalzes zur Entfernung von Rost- und Tintenflecken aus Zeugen und Papier; von Dr. August Vogel.

In neuerer Zeit ist das Zinnsalz zur Entfernung von Rost- und Tintenflecken aus Zeugen und Papier mehrfach empfohlen worden. Hörmann [89] hat bei einer Zusammenstellung der übrigen zu diesem Zwecke in Vorschlag gebrachten Substanzen, wie Kleesäure und Kleesalz, nach seinen Versuchen dem Zinnsalze die unterste Stelle der Wirksamkeit angewiesen, indem seinen Versuchsresultaten zufolge derartige Flecken, namentlich dann, wenn sie schon längere Zeit bestanden hatten, durch Zinnsalz sogar bei kochender concentrirter Lösung (1 Theil Zinnsalz in 10 Theilen Wasser) nach drei Tage lang fortgesetzter Einwirkung noch nicht verschwunden waren. Ich will hiezu nur bemerken, daß wenn dieß wohl für eine wässerige Auflösung von Zinnsalz Geltung hat, eine concentrirte Auflösung von Zinnsalz in Alkohol dagegen als Entfernungsmittel für Rost- und Tintenflecken aus Zeugen und Papier nach meinen Beobachtungen sehr energisch wirkt. Tintenflecke auf Zeugen, so wie die Schrift auf Papier, über ein Jahr alt, wurden von der alkoholischen Lösung des Zinn-

---

89 S. 317 in diesem Bande des polytechn. Journals.

salzes in drei Minuten vollständig entfernt. Am zweckmäßigsten stellt man die alkoholische Zinnsalzlösung dar, indem man circa 60 Gramme käuflichen Zinnsalzes mit ungefähr 20 Kubikcentimetern Alkohol übergießt. Nach einigem Umschütteln unter schwachem Erwärmen erhält man eine milchige Flüssigkeit, aus welcher sich erst nach längerer Zeit beim Erkalten Krystalle von Zinnsalz absetzen. Die Lösung kann in dem wohlverkorkten Kolben aufbewahrt werden, und ist vor der jedesmaligen Anwendung schwach zu erwärmen. Von beschriebenem Papier, welches in die erwärmte Flüssigkeit getaucht wird, verschwindet die Schrift fast augenblicklich, jedenfalls aber nach der Einwirkung einiger Minuten.

Die Löslichkeit des Zinnsalzes in Alkohol, über welche ich in keinem Handbuche bis jetzt eine Angabe gefunden habe, ist sehr bedeutend. Die Untersuchung einer warm bereiteten und nach dem vollständigen Erkalten während mehrerer Tage von den Zinnsalzkrystallen abgegossenen alkoholischen Lösung ergab, daß 100 Theile Alkohol gegen 120 Theile Zinnsalz zu lösen im Stande sind. Die Lösung ist allerdings nicht ganz klar; wenn aber statt des gewöhnlichen Alkohols absoluter Alkohol angewendet wird, so erhält man eine fast nur opalisirende Lösung. Durch schwaches Erwärmen wird, wie bemerkt, die Löslichkeit des Zinnsalzes in Alkohol noch wesentlich erhöht. Da das Zinnsalz vermöge seiner im hohen Grade desoxydirenden Wirkung bekanntlich in manchen technischen Beziehungen von Wichtigkeit ist, so wäre es nicht unmöglich, daß in der Praxis von dieser überaus großen Löslichkeit desselben in Alkohol Anwendung gemacht werden könnte.

---

## CXXI.

## Ueber die Weizenstärkefabrication nach Martin, und die Verwerthung des Klebers als Nahrungsmittel für Menschen wie als Viehfutter; von Rudolph Günsberg, Assistenten an der k. k. technischen Akademie zu Lemberg.

Wenn auch die Perückenzeit längst vorüber ist, wo eine beträchtliche Menge von Weizenstärke als Haarpuder verbraucht wurde, und man in den Gewerben, wo Stärke gebraucht wird, in neuerer Zeit meistens Kartoffelstärke verwendet, bildet doch die Fabrication der Weizenstärke wegen ihrer ausschließlichen Verwendung in der Haushaltung noch immer einen nicht

unbedeutenden Gewerbszweig, welcher in jedem Lande betrieben wird. Die möglichste Verwerthung der Rückstände von der Weizenstärkefabrication, welche größtentheils die nahrhaftesten Bestandtheile des edlen Weizens ausmachen, theilweise zur unmittelbaren Nahrung für Menschen und theilweise vermittelst der Viehfütterung durch Umwandlung in Fleisch, Fett und Dünger, muß daher immer als eine sehr wichtige Aufgabe angesehen werden.

Der Grund, daß die Weizenstärkefabrication nicht ihre gebührende Stellung unter den landwirthschaftlichen Gewerben einnimmt, daß sie nämlich größtentheils in Städten betrieben wird, und man sie so selten in engerer Beziehung mit der Landwirthschaft findet, liegt hauptsächlich in der geringen Qualität und Quantität des Viehfutters, welches nach den jetzigen Fabricationsmethoden in den Rückständen gewonnen wird. Nach dem alten Verfahren der Stärkegewinnung mittelst Gährung, welches noch jetzt häufig genug angetroffen wird, eignen sich die Rückstände bekanntlich höchstens zur Fütterung der Schweine, einer Viehgattung, welche sich am allerwenigsten zur Düngerproduction bei der Landwirthschaft eignet. Bei dem sogenannten verbesserten Verfahren der Stärkeerzeugung aus ungeschrotener Frucht durch bloßes Einweichen, also ohne Gährung, sind wohl die Rückstände in den Tretsäcken auch zur Fütterung des Hornviehes geeignet; allein beim Treten der zu einem Brei zerquetschten Körner geht der meiste Kleber, welcher durch das lange Weichen einen Theil seines Zusammenhanges bereits eingebüßt hat, durch die Tretsäcke, und bleibt theils im Waschwasser suspendirt, theils der Stärke beigemengt, so daß der Rückstand in den Säcken wohl alle Hülsen aber nur einen geringen Theil des Klebers in sich enthält; und da man bekanntlich auch nach diesem Verfahren die milchige Flüssigkeit aus den Säcken zur Entfernung des Klebers gähren läßt, so gehen alle Nährstoffe der Waschwasser für die Viehfütterung verloren. Die neueste, von C. Martin angegebene Verbesserung der Stärkefabrication bietet ihrem Principe nach wohl die Möglichkeit einer vollständigen Verwerthnng aller Rückstände, allein die Anwendung von gebeuteltem Mehl, wie sie Martin vorschreibt, macht die Fabrication umständlich und kostspielig, welche nur bei einer höheren Verwerthung des reinen Klebers als Nahrungsmittel für Menschen, wie sie durch Martin's Verfahren in Aussicht gestellt wurde, lohnend seyn könnte. Die Schwierigkeiten in der praktischen Ausführung, an welchen bekanntlich alle Versuche scheiterten den Kleber als Nahrung für Menschen zu verwenden, sind auch als Ursache zu bezeichnen, daß man trotz der vielen Vortheile welche Martin's Verfahren bieten könnte, dasselbe doch verhältnißmäßig sehr wenig in Anwendung findet.

In einer von mir hier in Galizien auf dem Gute des Hrn. Thaddeus Ritter von Wiktor zu Swirz nach Martin's Methode errichteten Weizenstärkefabrik habe ich über die Verwerthung des reinen Klebers zur Nahrung für Menschen, wie der anderen Rückstände zur Viehfütterung, vielfältige Versuche in großem Maaßstabe angestellt, deren Ergebnisse ich in Folgendem mittheile.

## I. Ueber die Verwerthung des Klebers zur Nahrung für Menschen.

Die großen Schwierigkeiten, welche namentlich in der ersten Zeit dem Absatze eines neuen Nahrungsmittels von Seite der Consumenten entgegentreten, machen es, damit ein solches Nahrungsmittel fabrikmäßig erzeugt werden könne, bei der vorausgesetzten Güte und Brauchbarkeit des Productes, noch zur Hauptbedingung: daß das fertige Product von Zeit und Ort unabhängig seyn soll, d. h. es muß haltbar, dem Verderben nicht unterworfen, und dabei zur Versendung geeignet seyn. Von den vielen Vorschlägen, welche bisher zum Behufe der Verwerthung des Weizenklebers als Nahrung für Menschen gemacht wurden, scheint nur die Methode des Körnens nach Véron [90] geeignet diesen Anforderungen der Praxis zu genügen. Das Körnen nach Véron, welches meines Wissens bis jetzt in Deutschland noch nicht in Anwendung gebracht worden ist, geschieht auf folgende Art: [91] Der frische Kleber wird mit seinem gleichen Gewichte Mehl versetzt, der daraus gebildete Teig dann in lange Streifen gestreckt und mit Mehl bestäubt, um das Aneinanderkleben derselben zu verhindern; diese Streifen werden mittelst eines Walzenpaares, von welchen die untere kleiner, mit hervorstehenden Pflöcken versehen ist und sich rascher um die Achse dreht, in Bröckchen zerzupft, welche letztere bei 40° R. getrocknet und durch Siebe sortirt, als gekörnter Kleber in den Handel gebracht werden. — Um die Eigenschaften dieses fremden, uns nur dem Namen nach bekannten Nahrungsmittels, näher kennen zu lernen, und seine Brauchbarkeit für unsere Verhältnisse zu ermitteln, habe ich mir ein größeres Quantum dieses gekörnten Klebers genau nach dieser Vorschrift bereiten lassen, mit dem einzigen Unterschiede jedoch, daß ich in Ermangelung eines Walzenpaares die Streifen durch Handarbeit in kleine Krümchen zerzupfen ließ. Schon die äußere Beschaffenheit dieser getrockneten Körner, welche im Bruche grau, hornartig, und von getrocknetem reinen Kleber

90 Polytechn. Journal Bd. XCVI S. 118.

91 Knapp's chemische Technologie, Bd. II S. 139.

äußerst wenig verschieden sind, ließ für die Brauchbarkeit derselben als Nahrungsmittel wenig Hoffnung. Ernährungsversuche, welche ich durch längere Zeit mit diesem Stoffe an verschiedenen Individuen ausgeführt habe, führten mich auch wirklich zur vollkommensten Ueberzeugung, daß der auf diese Art bereitete gekörnte Kleber zur Nahrung für Menschen im Allgemeinen sich nicht eignet; denn es ist durchaus nicht hinreichend, wenn man diese Körner zu Suppe verwendet, in geringer Quantität genießen kann, sondern eine gesunde und nahrhafte Speise muß sich zur ausschließlichen Nahrung für längere Zeit eignen, wozu aber dem nach Véron dargestellten gekörnten Kleber alle Eigenschaften abgehen.

Jeder, welcher die Lebensweise unserer galizischen Bauern kennt, wird wohl zugeben, daß sie staunenswerthe Verdauungsorgane besitzen, und Speisen genießen, deren Ansehen schon einem deutschen Bauern Kolik verursachen müßte. Indessen konnte ein solcher gesunder, kräftiger junger Bauer (Fabrikarbeiter) bei ausschließlicher Nahrung mit nach Véron dargestelltem, gekochten gekörntem Kleber, mit Zusatz von Fett oder Milch, kaum drei Tage aushalten; den vierten Tag wollte er davon nichts mehr genießen, und konnte kaum in einigen Tagen seinen sonst vortrefflichen normalen Appetit wieder erreichen. Dieselbe Erscheinung wiederholte sich bei einem zweiten und dritten Bauern, mit welchem ich dasselbe Experiment ausgeführt habe; ich selbst und andere Personen von zarterer Constitution konnten dieses Nahrungsmittel in nur etwas größerer Dosis, in Milch oder Wasser gekocht, durchaus nicht vertragen. — Wenn man bedenkt, daß aus feinem Weizenmehl nur etwa 25 Proc. feuchter Kleber erhalten werden, daß also der Klebergehalt des gekörnten Klebers gegen den des Mehls sich wie 5 : 1 verhält, und daß der hornartig eingetrocknete Kleber zuerst im Magen längere Zeit liegen bleiben muß, bis er erweicht, um aber dann eine rasche Zersetzung zu erleiden, so wird es klar, daß dieser Stoff sich zur ausschließlichen Nahrung unmöglich eignen kann, und daß erst durch Zusatz von mehr Mehl und Herbeiführung eines normalen Verhältnisses zwischen Blutbilder und Respirationsmittel daraus ein Nahrungsstoff von allgemeiner Anwendbarkeit zu bilden wäre. — Als Resultat vieler Versuche, welche ich mit Zusätzen von verschiedenen Quantitäten Mehl zum frischen Kleber anstellen ließ, habe ich ein Verfahren abgeleitet, welches ich zur fabrikmäßigen Erzeugung eines vorzüglichen Nahrungsmittels aus dem Kleber in der Weizenstärkefabrik zu Swirz mit sehr gutem Erfolge in Anwendung brachte, und welches in Folgendem besteht.

Der frische feuchte Kleber wird mit so viel Mehl versetzt, als er ohne Wasserzusatz aufnehmen kann, um damit einen homogenen steifen nicht mehr klebrigen Teig zu bilden, wozu ungefähr 2 Pfd. Mehl auf

1 Pfd. feuchten Kleber erforderlich sind. Das Kneten dieser Masse ist etwas schwierig, läßt sich aber noch sehr gut durch Handarbeit ausführen; viel leichter geschieht dieses Kneten jedoch mittelst einer Vorrichtung, welche einer Stampfe, wie sie zum Walken der Tücher gebraucht wird, ähnlich construirt ist. Der auf die eine oder andere Art bereitete Teig wird durch einen verticalen Preßcylinder aus Messing mit durchlöcherter Einsatzplatte, wie solche bei der Maccaroni-Fabrication im Gebrauche sind, in 3 — 4 Linien dicke massive Streifen durchgepreßt, welche in etwa ein Fuß langen Stücken abgeschnitten, auf Stangen dicht neben einander aufgehängt und in Trockenkammern bei etwa 40° R. getrocknet werden. Die getrockneten Streifen werden dann in kleinere Stücke zerbrochen und zwischen den Mühlsteinen einer gewöhnlichen Mühle in Graupen verwandelt, welche durch Drahtsiebe in verschiedene Größensorten getrennt werden. Man bekömmt bei diesem Verfahren auch eine geringe Quantität eines kleberreichen Mehles, welches sich wie gewöhnliches Weizenmehl sowohl zum Kochen als Backen verwenden läßt. Die auf die angegebene Art bereiteten Klebergraupen sind von sehr gefälligem Ansehen, können für unbeschränkte Zeit in trockenen Magazinen aufbewahrt werden, lassen sich wie Heidegraupen mit Wasser waschen ohne zu erweichen, bilden bei noch so langem Kochen keinen Kleister, und sind dabei äußerst wohlschmeckend und sehr nahrhaft. Die Fabrik zu Swirz bringt 5 Größensorten solcher Klebergraupen in Handel (unter dem polnischen Namen Glutenki), von welchen die Sorte Nr. 1 so fein wie Gries ist, und sich besonders zur Nahrung für Kinder eignet. Als Mittel zweier Analysen enthalten diese Klebergraupen in wasserfreiem Zustande 4,267 Proc. Stickstoff und lufttrocken etwa 10 Proc. Wasser.

Nach vielfältigen Versuchen, welche ich mit den Klebergraupen angestellt habe, hat sich dieser Nahrungsstoff als zur ausschließlichen Nahrung für Menschen aller Classen geeignet erwiesen; auch von Seite der k. k. Militär-Sanitätscommission in Wien sind mit den Klebergraupen auf meine Veranlassung Versuche in kleinem Maaßstabe angestellt worden, welche zu denselben günstigen Resultaten geführt haben.

## II. Ueber die Verwerthung aller Rückstände als Viehfutter.

Man ist nach Martin's Verfahren durchaus nicht gebunden, die Stärke aus gebeuteltem Mehl zu bereiten, und also den Kleber zu einem höheren Preise als Nahrung für Menschen zu verwerthen, sondern es läßt sich sehr gut nach demselben Verfahren auch fein geschrotene Frucht verwenden. Man hat nämlich aus dem Schrote auf dieselbe Art einen möglichst steifen Teig zu bilden, diesen jedoch länger liegen zu lassen,

damit alle Theile vom Wasser durchdrungen werden, und beim Waschen den Teig nur sehr gelinde anzudrücken oder zu kneten; man bekömmt dann eine eben so feine Stärke wie aus Mehl, und auf den Sieben bleibt der Kleber zusammenhängend, jedoch mit Hülsen gemengt, von welchen er sich aber durch längeres Waschen mit kaltem Wasser ganz befreien läßt.

Die Vortheile, welche Martin's Verfahren auch in Betreff der Verwerthung aller Rückstände als Viehfutter bietet, sind von solcher Bedeutnng, daß nur die Nichtbeachtung desselben es begreiflich macht, daß dasselbe nicht schon längst alle anderen Methoden der Stärkegewinnung verdrängt hat und ausschließlich bei der Landwirthschaft angewendet wird. Zur Begründung dieser meiner Behauptung will ich nur in Folgendem das Verfahren mittheilen, welches in der von mir errichteten und seit vier Jahren bestehenden Stärkefabrik zu Swirz befolgt wird; die Beweise, welche ich liefere, sind demnach nicht bloß am Schreibtische entwickelt, sondern der reinen Praxis entnommen.

In der Stärkefabrik zu Swirz fließt die milchige Stärkeflüssigkeit von den Sieben worauf der Teig gewaschen wird, gleichmäßig vertheilt über eine Rinne von 50 Fuß Länge, $2^1/_2$ Fuß Breite und 1 Fuß Höhe, welche eine geringe Neigung besitzt, so daß die Flüssigkeit sich darauf langsam fortbewegt. An dem anderen Ende dieser Rinne angelangt, fließt sie durch ein verticales, am Boden angebrachtes Rohr in eine zweite gleichgroße Rinne, welche in entgegengesetzter Richtung geneigt ist. Alle gewinnbare Stärke setzt sich in diesen Rinnen ab; was daher von der zweiten Rinne abfließt, wird zur Fütterung verwendet und zu diesem Behufe außerhalb des Waschlocales in die sogenannte Futterkammer geleitet, wo die schlammhaltige Flüssigkeit sich in einem Bottich ansammelt. Unterhalb dieses Bottichs steht ein zweiter Bottich, an dessen Boden ein Dampfrohr einmündet, welches mit einem in der Nähe eingemauerten kleinen Dampfkessel in Verbindung steht; dreimal des Tages wird die schlammhaltige Flüssigkeit aus dem oberen in den unteren Bottich abgelassen, die Rückstände von den Sieben, bestehend in Kleber und Hülsen, werden dazu gegeben und das Ganze wird mittelst Dampf auf etwa $60^0$ R. erwärmt, eine Stunde zugedeckt stehen gelassen, und dann die ganze Masse ungefähr $^1/_2$ Stunde gekocht; mit dieser kochendheißen Masse werden die übrigen Zusätze, wie Häckerling ꝛc. gebrüht, dann wird das Ganze gut gemengt und nach dem gehörigen Erkalten verfüttert. Durch das längere Erhitzen auf $60^0$ R. erleidet der Stärkeschlamm durch den Kleber eine vortheilhafte Veränderung, und durch das darauf folgende Kochen verwandelt sich der Kleber in eine poröse schwammige Masse, welche nicht mehr klebrig ist und

sich leicht vertheilen läßt, was zu einer gleichmäßigen Fütterung absolut nöthig ist, aber mit dem rohen Kleber nicht erreicht werden kann.

Nach Grouven [92] ist das Weizenkorn in 100 Theilen (als Mittel von 51 Analysen) zusammengesetzt aus:

| | |
|---|---|
| Wasser | 14,1 |
| Fett | 1,5 |
| Eiweißkörpern | 13,5 |
| Kohlenhydraten | 66,3 |
| Cellulose | 2,9 |
| Salzen | 1,7 |

Da man aus dem besten Weizen bekanntlich in der Praxis höchstens 50 Proc. Stärke gewinnt, so bleiben auf 100 Pfd. Körner in den festen Rückständen und dem Waschwasser:

| | | |
|---|---|---|
| Fett | 1,5 | Die geringe Quantität wachsartiger Substanz und Kleber, welche der Stärke anhängen, unberücksichtigt gelassen. |
| Eiweißkörper | 13,5 | |
| Kohlenhydrate | 16,3 | |
| Cellulose | 2,9 | |
| Salze | 1,7 | |
| Zusammen | 35,9 | Trockensubstanz. |

Nimmt man die von Grouven aufgestellte Statik der Fütterung zu Hülfe, so läßt sich leicht die Menge der übrigen Futterstoffe berechnen, welche diesen Rückständen noch zugesetzt werden muß, um das richtige Verhältniß zwischen Trockensubstanz, Kohlenhydraten und Eiweißkörpern herzustellen.

Lemberg, am 20. November 1861.

---

# Miscellen.

## Die Darstellung gewalzter Eisenplatten für Panzerschiffe auf dem Stahlwerke Atlas zu Sheffield.

Die Fortschritte der Artillerie in neuerer Zeit und die Anwendung der Dampfkraft für Kriegsschiffe haben eine Menge neuer Fragen geschaffen, welche die großen Seemächte jetzt zu lösen bemüht sind. Eine der Hauptfragen ist es, ob man Schiffe bauen kann, die schußfest sind, die eine schwere Bewaffnung und die Last mächtiger Dampfmaschinen und Kessel tragen können, und doch hinreichende Schnelligkeit und Lenkfähigkeit besitzen. Frankreich macht rasche Fortschritte in der Construction einer imposanten Flotte von Panzerschiffen, und England bestrebt sich auch in dieser Beziehung seinen Vorrang zu behaupten.

Die HHrn. J. Brown u. Comp., Besitzer des bekannten colossalen Stahlwerkes Atlas zu Sheffield, haben im Auftrage der englischen Regierung die Darstellung der nöthigen starken Panzerplatten übernommen. Um die Nachfrage befriedigen zu können, haben sie

---

[92] Annalen der Landwirthschaft des königl. preußischen Landesökonomie-Collegiums, Bd. XXXIII S. 283.

ihr Etablissement durch einen Tunnel unter der Midland-Eisenbahn mit einem weiten Bauplatze in Verbindung gebracht, der zwischen der gedachten Eisenbahn und der Savillestraße gelegen ist.

Hier ist in den verflossenen zwei Jahren ein neues Etablissement entstanden, das nicht weniger als 10½ Acres umfaßt, von denen 7 mit Gebäuden bedeckt sind.

Um von der Ausdehnung dieses Werkes einen Begriff zu haben, genügt es, anzuführen, daß während das Londoner Ausstellungsgebäude für 1862 circa 18 Mill. Ziegeln bedarf, dieses neue Etablissement, obgleich es erst zu ⅔ vollendet ist, schon 12 Millionen gewöhnliche und 2 Millionen feuerfeste Ziegeln consumirt hat. In demselben sind jetzt schon 62 Oefen fertig gestellt, von denen die meisten mit Dampfkesseln verbunden sind, um die abziehende Wärme auszunützen. Der hier erzeugte Dampf wird durch Röhren, die in ausgemauerten unterirdischen Canälen liegen, den verschiedenen Maschinen zugeführt. Für die möglichste Verminderung des Rauches ist Sorge getragen. Vier Essen, jede 45 Yards (zu 3 Fuß engl.) hoch, führen die Verbrennungsproducte ab, die ihnen durch, mit feuerfesten Ziegeln ausgesetzte Canäle zuströmen. Nach der Angabe unserer Quelle soll die Rauchverbrennung dadurch erreicht werden, daß man den Rauch nochmals durch Oefen durchleitet (!?). Die Zahl der verschiedenartigen Dampfmaschinen, von der kleinen Maschine, die das Wasser für die Kessel pumpt, bis zu den schwersten Walzmaschinen beträgt 29, die Zahl der Dampfhämmer 21. Die Puddel- und Walzhütte ist ein offener Schuppen, der 360 Fuß lang, 240 Fuß breit und bis zum Dache 22 Fuß hoch ist. Sie ist in drei Theile getheilt, von denen zwei schon in voller Thätigkeit sind. Am Nordostende des Werkes ist ein 90 Fuß breiter Raum, der von zwei Eisenbahnsträngen eingenommen wird, von denen der eine nach dem Kohlenhofe, der andere nach dem Roheisenhofe führt. Wöchentlich braucht dieses Werk 2000 Tonnen Kohlen und 600 Tonnen Roheisen, woraus 480 Tonnen Walzeisen erzielt werden, das man direct oder zur Stahlerzeugung verwendet. Es sind 10 Puddelöfen vorhanden, von denen jeder 35 Tonnen Roheisen auf einmal faßt. Vor 50 Jahren galt ein Puddelofen für groß, wenn er 12 Tonnen Eisen faßte, und die jetzigen Oefen halten gewöhnlich 20 Tonnen.

Auch zur Darstellung von Stahl nach dem Bessemer-Processe sind Einrichtungen im größten Maaßstabe getroffen. Bisher nahm Bessemer nicht mehr als 1 Tonne in Arbeit, während die Herren Brown u. Comp. 4 Tonnen auf einmal verarbeiten wollen Die erzeugten Stahlgüsse sollen dann unter einem Dampfhammer von 12 Tonnen ausgeschmiedet werden.

Was nun die Darstellung der Panzerplatten anbelangt, so stellt man zuerst eine Anzahl Platten dar, welche 30 Zoll Länge, 12 Zoll Breite und 1 Zoll Dicke haben. Fünf solcher Platten werden zu einem Paquete vereinigt, und nachdem sie im Schweißofen genügend vorgewärmt, zu einer Platte von 4 Fuß im Quadrat ausgewalzt. Aus diesen wird ein neues Paquet gebildet, und dieses nach erneutem Anwärmen zu einer Platte von 8 Fuß Länge, 4½ Fuß Breite und 2½ Zoll Dicke ausgewalzt. Jetzt folgt endlich die Schlußoperation. Man hat einen besonderen Schweißofen, mit sehr weiter Arbeitsthüre erbaut, in welchem nun ein Paquet von 4 solchen übereinanderliegenden Platten zur Schweißhitze erwärmt wird. Ist dieß geschehen, so öffnet man das Ausfuhrthor und packt das Paquet mit einer colossalen Zange, deren längere Schenkel an eine Kette befestigt werden, die über einen mächtigen Flaschenzug läuft. Gleichzeitig erhält der Maschinenwärter das Zeichen, die Walzwerkmaschine in Gang zu setzen.

Dem Zuge der Kette folgend, kommt die weißglühende Masse aus dem Ofen heraus, und legt sich auf einen niedrigen Wagen auf. Man entfernt dann rasch die Zange und Kette, und führt nun den Wagen mit der Platte möglichst rasch zu dem nahestehenden colossalen Walzwerke, indem zwei Reihen von Arbeitern an beiden Seiten die Platte mit Zangen anfassen. Sobald die Platte das Walzwerk passirt, wird die Maschine gebremst, und die Drehungsrichtung der Walzen umgesetzt, nachdem sie eine Kleinigkeit dichter zusammengestellt sind. Hierdurch umgeht man das Ueberheben der colossalen Last. Nachdem die Platte auf die passende Dicke gebracht, wird sie durch einen großen Krahn nach einer vollkommen ebenen Platte geführt, auf welcher sie niedergelegt und durch das Darüberrollen von 9 Tonnen schweren Walzen geebnet wird. Den Schluß bildet das Beschneiden der Kanten und Ecken, das Biegen und Lochen, ganz nach den Angaben des Schiffbauers. (**London Illust. News**; Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1861, Nr. 50.)

## Ueber Förderseile aus Eisen- und Stahldraht.

Bandseile werden aus zusammengehefteten Seilen gefertigt und jedes Seil aus Litzen, welche meist aus 10 bis 12 spiralförmig um eine Hanfseele laufenden Drähten bestehen. 5 bis 6 Litzen geben durch Zusammendrehen ein Seil und 6 bis 8 solche nebeneinander liegende Rundseile werden durch Zusammenheften mit ausgeglühtem Draht (welcher niemals durch die Seile selbst, sondern nur zwischen ihnen hindurch gezogen wird) zu einem Bandseile verbunden. Bandseile aus der Fabrik von Harmegies, Dumont und Comp. zu Anzin aus bestem Holzkohleneisendraht sollen folgende Tragfähigkeit besitzen:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1500 | 2000 | 3000 | 4000 | 5000 | Kil. |
| bei 6 | 8 | 9 | 10 | 13 | Centim. Breite |
| und 14 | 16 | 20 | 21 | 22 | Millim. Dicke |
| und 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | Kil. Gewicht |

pro Meter, Rundseile aber sollen tragen

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 250 | 500 | 1000 | 2000 | 3000 | Kil. |
| bei 13 | 15 | 18 | 25 | 33 | Millim. Stärke |
| und 0,5 | 0,75 | 1,3 | 1,9 | 3,25 | Kil. Gewicht |

pro Meter. Dagegen trug ein Stahldrahtseil aus 18 Drähten von Nr. 15, mit Hanf umsponnen, 6800 Kil., ein Seil aus 36 Drähten von Nr. 13, 12000 Kil., ein flaches Seil aus Stahldraht, 109 Millim. breit, 25 Millim. dick, 72000 Kil. ohne zu reißen, während die Gewichte dieser Seile pro Meter resp. ¾, 1⅓, 7¼ Kilogramme betragen. (Berggeist, 1860, Nr. 94.)

In Nr. 97 des „Berggeist" werden Angaben über die Fabricate verschiedener englischer Fabriken mitgetheilt, welche wir hier übergehen, um noch nachstehende Notizen über die Eisendrahtseile der Fabrik von Felten und Guilleaume in Cöln zu entlehnen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Aeußerste Tragfähigkeit | 180 | 273 | 462 Ctr. | runde Seile |
| Arbeitsbelastung | 10 | 18 | 30 „ | |
| Umfang in rhein. Zoll | 2 | 3 | 4 „ | |
| Gewicht in Pfund pro Fuß | 5/6 | 15/16 | 2½ | |
| Aeußerste Tragfähigkeit | 504 | 720 | 840 Ctr. | flache Seile |
| Arbeitsbelastung | 25 | 30 | 40 „ | |
| Breite in rhein. Linien | 38 | 42 | 47 | |
| Dicke „ „ „ | 6½ | 7 | 8 | |

## Verfälschung des Zinnes mit Zink.

In neuerer Zeit sind in Frankreich wiederholt Vergiftungsfälle vorgekommen, welche dadurch bedingt waren, daß Kochgeschirre mit zinkhaltigem Zinn verzinnt worden waren. Man hat das Zink angewandt, weil die Zinkzinnlegirung sich leichter mit dem zu belegenden Kupfer verbindet, als reines Zinn. Bobierre, der ein solches zum Verzinnen gebrauchtes Metall untersuchte, fand darin außer Zink auch noch 22 Proc. Blei. Bei weiteren Nachforschungen, welche die Medicinalbehörde zu Nantes anstellte, ergab sich, daß an diesem Orte allein 10 Centner Zink zur Legirung mit Zinn verbraucht worden waren. (Pharmac. Zeitschrift, 1861, Nr. 12.)

## Eisenhaltige Wasser.

Bekanntlich hat schon Bischof Versuche angestellt, um zu ermitteln, wie viel Eisen sich unter Mitwirkung der Kohlensäure in Wasser lösen kann. Indem er feingeriebenen Spatheisenstein in Wasser vertheilte, und Kohlensäure hindurch leitete, erhielt er eine Lösung, die in 16 Unzen 4,66 Gran Eisenoxydul als kohlensaures Salz gelöst enthielt, während die natürlichen Eisensäuerlinge im Maximo nur an 1 Gran enthalten.

v. Hauer (Journal für praktische Chemie, Bd. **LXXXI** S. 391) hat gefunden, daß Wasser noch mehr kohlensaures Eisenoxydul aufnehmen kann, wenn man das durch Erhitzen von oxalsaurem Eisenoxyd in einem Strome Wasserstoff dargestellte Eisen in

kohlensaures Wasser bringt. Dasselbe wird lebhaft angegriffen, und es erhielt v. Hauer Wasser, welche in 16 Unzen 7 Gran $FeO, CO_2$ enthielten. (Chemisches Centralblatt, 1861, Nr. 57.)

## Anwendung des Kupferchlorids zur Chlorbereitung.

Hinsichtlich des Vorschlages von Laurens in Rouen, das Kupferchlorid zur Chlorbereitung im Großen anzuwenden, [93] gebührt die Priorität Hrn. Professor Dr. August Vogel in München. Am Schlusse seiner Abhandlung über das Kupferchlorür, welche im Jahre 1855 veröffentlicht wurde, [94] sagt Vogel:

„Daß Kupferchlorid beim Erhitzen Chlor abgibt und beim Behandeln des Rückstandes mit Wasser Kupferchlorür ungelöst zurückbleibt, ist eine bekannte Thatsache. Es wäre eine technisch wichtige Frage, ob diese Chlorentwickelung für Fabrikzwecke anwendbar gemacht werden könnte. 1 Aeq. vollkommen wasserfreies Kupferchlorid, allmählich bis zum anfangenden Rothglühen erhitzt, liefert 13,8 Chlor, daher 3 Aeq. Kupferchlorid 1 Aeq. Chlor abgeben. Durch Behandeln mit Wasser zerfällt der geglühte Rückstand sogleich in 1 Aeq. lösliches Kupferchlorid und 2 Aeq. ungelöst bleibendes Kupferchlorür. Für die Darstellung des Chlors im Großen auf diese Weise würde es also nur darauf ankommen, daß die Erhitzung des Kupferchlorids einen nicht unverhältnißmäßigen Verbrauch an Brennmaterial erfordert, da das zurückbleibende Kupferchlorür stets durch bloße Berührung der Luft unter Zusatz von Salzsäure wieder in Chlorid übergeht. Aus dem Chlorür bildet sich durch Oxydation an der Luft zunächst $Cu\,Cl + 3\,Cu\,O + 3\,aq.$ und dieses wird durch Salzsäure wieder in 4 Aeq. Kupferchlorid umgewandelt, so daß auf solche Weise in der That der Sauerstoff der atmosphärischen Luft dazu benützt wird, um aus der Salzsäure das Chlor ohne Verbrauch eines anderen Materials abzuscheiden."

Die Redaction.

## Ueber die Darstellung eines grünen, arsenikfreien Farbekörpers; von Dr. L. Elsner.

Vor längerer Zeit hatte ich Gelegenheit, einen grünen Farbekörper in dunkleren und helleren Farbetönen zu untersuchen, welcher in pulverförmigem Zustande unter dem Namen „grüner Zinnober" mir zur Untersuchung übergeben wurde; die Untersuchung ergab in den verschiedenen Nüancen eine veränderliche Menge entweder von Berlinerblau oder von Chromgelb, je nachdem der Farbeton des Farbekörpers dunkler oder heller war; die Farbe eignet sich für die Tapeten-Malerei, nicht zum Anstrich auf Kalk, indem auf einer solchen Unterlage der Farbeton mißfarbig wird, durch Einwirkung des Kalks auf das Berlinerblau in dem grünen Farbekörper. Ebenso ist dieser Farbekörper nicht zu verwenden zum Färben von Zuckerwerk, Backwerk u. s. w; denn wenn auch frei von Arsenik, ist der doch immer nicht unschädlich. Ich habe auf nachstehende Weise verschiedene Farbetöne dieses Farbekörpers dargestellt:

Es wurde bereitet eine Lösung von gelbem chromsauren Kali und eine Lösung von gelbem Blutlaugensalz (Ferrocyankalium), beide Lösungen wurden zusammengegossen; — ebenso wurde andererseits bereitet eine Lösung von Bleizucker (essigsaurem Bleioxyd) und eine Lösung von essigsaurem Eisenoxydul (erhalten durch Zersetzung einer Lösung von Bleizucker mittelst Eisenvitriollösung, wobei schwefelsaures Bleioxyd sich ausscheidet, und essigsaures Eisenoxydul in Lösung bleibt; diese klare Lösung wurde zur Fällung angewandt, jedoch kann jedes auf eine andere Weise bereitete essigsaure Eisensalz zu obigem Zwecke verwendet werden).

93 Seite 286 in diesem Bande des polytechn. Journals.

94 Gelehrte Anzeigen der k. bayer. Akademie der Wissenschaften, 1855, Nr. 30 u. 31; polytechn. Journal Bd. CXXXVI S. 237.

Die Bleizuckerlösung wurde mit der essigsauren Eisensalzlösung vermischt. Wurde nun zu diesen Metallsalzlösungen die Lösung obiger Salze hinzugesetzt, so entstand ein mehr oder weniger heller oder dunkler grün gefärbter Niederschlag, welcher ausgewaschen und bei gelinder Wärme getrocknet, den grünen Farbekörper darstellte; die dunkleren oder helleren Farbetöne wurden dadurch erzielt, daß z. B. bei den dunkleren Tönen das Eisensalz und das Blutlaugensalz vorwaltete, bei den helleren Nüancen dagegen war das Bleisalz und das chromsaure Kali vorherrschend. (Elsner's chemisch-technische Mittheilungen des Jahres 1860–61. Berlin 1862.)

## Bowditch's Verfahrungsarten zum Reinigen des Steinkohlengases.

Im polytechn. Journal Bd. CLX S. 284 sind die Verfahrungsarten mitgetheilt, welche sich W. R. Bowditch im Mai 1860 patentiren ließ, um das Steinkohlengas von solchen schwefelhaltigen Bestandtheilen und namentlich von Schwefelkohlenstoff zu reinigen, die durch die gewöhnliche Reinigungsmethode nicht daraus entfernt werden können. Derselbe nahm am 24. November 1860 wieder ein Patent auf Mittel zu diesem Zweck, welche im Wesentlichen in Folgendem bestehen:

1) Man läßt das Gas durch einen Behälter gehen, welcher Kali, Natron, Baryt, Eisenoxyd oder Manganoxyd enthält, und äußerlich (mittelst Wasserdampf, der in einen den Behälter umgebenden Mantel geleitet wird) erhitzt wird, so daß die reinigende Substanz die Temperatur von circa 149° C. erlangt. Letztere wird in nußgroßen Stücken, oder was das Kali oder Natron anbetrifft, in wässeriger Lösung von porösen Ziegelstücken absorbirt, angewendet. Der Behälter ist von Eisen, und hat die Gestalt eines Cylinders; in demselben werden mehrere Lagen des reinigenden Materials über einander angebracht. Das Gas, welches die heißen Reiniger passirt hat, läßt man sich abkühlen und dann noch durch die gewöhnlichen kalten Reiniger, die Kalk und Eisenoxyd enthalten, gehen. Am besten unterwirft man das Gas vor dem Durchgehen durch die heißen Reiniger erst dem gewöhnlichen kalten Reinigungsproceß, weil dann das Material in den heißen Reinigern nicht so bald durch Theer ꝛc. verdorben und verstopft wird.

2) Ein anderes Verfahren besteht darin, daß man das Gas zusammen mit Wasserdampf durch Schichten von Holzkohle oder Kohks, die man in kleine Stücke zertheilt und entweder ohne weiteren Zusatz oder mit concentrirter Alkalilösung imprägnirt verwendet, strömen läßt. Das Gas enthält zwar schon Wasserdampf, muß aber, damit der Zweck möglichst erreicht werde, noch mehr davon aufnehmen, zu welchem Zweck man es über Wasser, welches auf 60 bis 82° C. erhitzt ist und für je 50,000 Kubikfuß Gas per Stunde eine Oberfläche von 25 Quadratfuß darbietet, hin strömen läßt. Wasserdampf von höherer Temperatur anzuwenden, ist nicht vortheilhaft, weil das Gas dann erheblich an Leuchtkraft verliert. Nachdem das Gas die angemessene Quantität Wasserdampf aufgenommen hat, leitet man es durch das Reinigungsmaterial, welches, sofern es bloß aus Kohle oder Kohks besteht, auf 260° C., wenn es aber zugleich Alkali enthält, auf 149° C. erhitzt ist. Nachdem das Gas dieses Reinigungsmaterial durchströmt hat, wird es abgekühlt und weiter gereinigt, wie zuvor angegeben wurde.

3) Man kann das Gas auch zusammen mit Wasserdampf durch auf etwa 260° C. erhitzte Röhren leiten, die mit Ziegelstücken oder einem anderen Material, welches dem Gas und Dampf die Hitze mittheilt, gefüllt sind. Der an und für sich in dem Gas enthaltene Wasserdampf ist auch hier nicht ausreichend, sondern dem Gas wird zuvor auf die eben angegebene Art noch mehr Wasserdampf mitgetheilt.

Die vorstehenden Mittel empfiehlt Bowditch auch zum Reinigen der Oele, welche durch Destillation von Kohlenschiefer oder Steinkohlentheer gewonnen sind. Nachdem das Oel in gewöhnlicher Weise mit Säure und Alkali behandelt worden ist, leitet man es als Dampf durch die vorerwähnten, auf 197° C. erhitzten Materialien, unter denen der Braunstein für diesen Zweck am wirksamsten ist. (Repertory of Patent-Inventions, August 1861, S. 143.)

## Ueber die Kleisterbildung bei verschiedenen Stärkearten, von Ed. Lippmann.

Um die Temperaturen zu bestimmen, bei welchen die verschiedenen Stärkearten in Kleister übergehen, hat der Verf. mit Wasser angerührte Stärke stufenweise um 1 bis 2,5° C. erhitzt und dieselbe, dem Fortgange des Erhitzens entsprechend, unter dem Mikroskope untersucht. Aus diesen Beobachtungen haben sich folgende Temperaturen für die Verkleisterung ergeben:

A. Deutliches Aufquellen. B. Beginn der Verkleisterung. C. Verkleisterung.

| | A. | B. | C. |
|---|---|---|---|
| Roggenstärke | 45,00 C. | 50,00 C. | 55,00 C. |
| Maisstärke | 50,0 | 55,0 | 62,5 |
| Roßkastanienstärke (Aesculus hippocastanum) | 52,5 | 56,25 | 58,75 |
| Gerstenstärke | 37,5 | 57,5 | 62,5 |
| Kastanienstärke (Castanea vesca) | 52,5 | 58,75 | 62,5 |
| Kartoffelstärke | 46,25 | 58,75 | 62,5 |
| Reisstärke | 53,75 | 58,75 | 61,25 |
| Arrowroot (Arum maculatum) | 50,0 | 58,75 | 62,5 |
| Hermodattelnstärke | — | 61,25 | 65,0 |
| Tapioka (Jatropha utilissima, Pohl) | — | 62,5 | 68,75 |
| Zehrwurzelstärke (Arum esculentum) | 45,0 | 63,75 | 68,75 |
| Weizenstärke | 50,0 | 65,0 | 67,5 |
| Arrowroot (Marantha arundinacea) | 66,25 | 66,25 | 70,0 |
| Sago (Sagus Rumphii) | — | 66,25 | 70,0 |
| Buchweizenstärke | 55,0 | 68,75 | 71,25 |
| Eichelstärke | 57,5 | 77,5 | 87,5 |

Die Volumzunahme ist unverhältnißmäßig gering vor der Verkleisterung der Maranthastärke. Beim ächten Sago sind die Körnchen bereits im aufgequollenen Zustande und das Gleiche gilt von der Tapioka.

Eine untersuchte Probe von ächt ostindischem Sago, aus kleinen schon abgerundeten Körnchen bestehend, zeigte sich schon als völlig verkleistert. Ein brauner, ebenfalls als ächt bezeichneter Sago, war zwar größtentheils verkleistert, die Verkleisterung war aber bei 62,5° C. beendet. Aehnliches galt von einem schönen runden und ächten Sago (roth), der erst bei 70° C. völlig verflüssigte. Weißer künstlicher Sago, dem Aussehen nach eine kleisterartige Masse und aus Kartoffelstärke bestehend, wurde hingegen schon bei 62,5° C. formlos. (Journal für praktische Chemie, Bd. LXXXIII S. 51.)

---

## Verfahren, Fette mittelst Schwefelsäure zu härten, von G. F. Wilson in Belmont.

Der Genannte ließ sich bereits in den Jahren 1842 und 1843 im Verein mit G. Gwynne ein Verfahren in England patentiren, Fette und Oele durch Behandlung mit Schwefelsäure zu härten, d. h. weniger schmelzbares Fett daraus zu erzeugen. Er hat nun gefunden, daß dieser Zweck durch viel weniger Schwefelsäure erreicht werden kann, als früher angenommen wurde, wenn zugleich eine hohe Temperatur, und zwar eine solche von etwa 278° Cels., angewendet wird. Man braucht dann nämlich nur ½ oder 1 Pfund, oder höchstens 3 Pfund Schwefelsäure von 1,8 spec. Gewicht auf 1 Entr. Fett zu verwenden, erreicht also den Zweck wohlfeiler und mit geringerem Verlust. Wilson behandelt nach diesem Verfahren vorherrschend Palmöl, und zwar 6 Tonnen auf einmal, auf welche Quantität dann 70 bis 90 Pfund Schwefelsäure von 1,8 spec. Gewicht verwendet werden, indem man das Palmöl auf 278° C. erhitzt und bei dieser Temperatur erhält. Das Verfahren ist aber eben so auch bei anderen Fetten anwendbar, und kann auch bei Fettsäuren benutzt werden, obschon es zunächst für unverseifte Fette bestimmt ist. Die Schwefelsäure wird hier nur in solcher Menge angewendet, daß man das Maximum der Härtung mit dem geringsten Verlust erhält. Nachdem das Fett, z. B. Palmöl, auf circa 278° C. erhitzt ist, läßt man die Schwefelsäure nach und nach langsam

dazu fließen, so daß 1½ bis 2 Stunden darauf hingehen. Nach dem Hinzufügen der Säure bleibt das Palmöl drei Stunden lang stehen.

Wenn das so behandelte Palmöl oder sonstige Fett destillirt werden soll, so wird es nachher in den dazu bestimmten Apparat gebracht, und die Destillation in gewöhnlicher Art bei gehörig regulirter Temperatur ausgeführt. Statt das Palmöl nach der Härtung mit Schwefelsäure zu destilliren, kann man es auch mit Kalk verseifen und aus der Kalkseife die Fettsäuren ausscheiden. Auch kann man es nach dem Verfahren von Tilghman (polytechn. Journal Bd. CXXXVIII S. 122) mit bloßem Wasser zersetzen. (Repertory of Patent-Inventions, Januar 1861, S. 18.)

---

## Bereitung eines Bades, welches dem Horn jeder Art, und insbesondere dem Büffelhorn, eine unveränderliche Weichheit und Elasticität ertheilt; von Damé.

In eine Kufe, welche 1 Liter kaltes Wasser enthält, schüttet man nach einander:

| | | |
|---|---|---|
| Salpetersäure | 3 | Liter |
| Holzsäure | 2 | " |
| Gerbstoff | 5 | Kilogr. |
| Weinstein | 2 | " |
| Zinkvitriol | 2½ | " |

In das so zusammengesetzte Bad weicht man das Horn, welches man anwenden will, zehn Tage ein. Soll das Horn verkauft werden, und hat man ihm die hierzu erforderliche Gestalt ertheilt, so weicht man es vor dem Poliren nochmals in dasselbe Bad ein. Das Horn hat alsdann jede gewünschte Weichheit und Elasticität erlangt. (Brevets d'invention, t XXXVII.)

---

## Kautschukproduction in San Salvador.

Wie an fast allen Küsten Central-Amerika's gibt es in San Salvador eine sehr große Menge Bäume, welche den Kautschuk liefern. Dennoch ist die Ausfuhr von Kautschuk fast Null geblieben, in Folge der dort herrschenden geringen Kenntniß der nothwendigen Manipulationen, um die Waare für den europäischen Markt passend herzustellen.

Bis in die neueste Zeit breitete man den Saft einfach auf eine Thonunterlage aus, und sammelte ihn nach dem Eintrocknen, wobei er natürlich sehr verunreinigt und von geringem Werthe erhalten wurde.

Ein Ungar, Namens Schlesinger, erhielt im Jahr 1860 von der Regierung für die Dauer eines Jahres das Privilegium der Kautschukgewinnung auf allen Staatsländereien, unter der Bedingung, daß er eine Musteranstalt für die Bereitung dieser Substanz errichtete, und allen Nachfragenden die erforderliche Unterweisung ertheilte. Außerdem wurde auf ein Jahr ein Zoll von einem Piaster pro Centner zum Vortheil des Privilegiumbesitzers festgesetzt, welcher von allem aus Salvador auszuführenden Kautschuk entrichtet werden sollte.

Es wird jetzt der Saft, welcher durch die in den Bäumen gemachten mehr oder weniger tiefen Einschnitte ausfließt, in hölzernen Gefäßen aufgefangen, und mittelst eines blechernen Schaumlöffels von Rindenstückchen ꝛc. befreit. Alsdann wird er mit dem Doppelten reinen Wassers vermischt, durch ein Tuch geseiht, und in einen Behälter gebracht, worin man nochmals ebenso viel Wasser zusetzt, so daß man nun ⅓ Saft und ⅔ Wasser erhält.

Man läßt 24 Stunden lang stehen, wobei der leichtere Saft sich an der Oberfläche sammelt, wornach man das Wasser durch Hähne mit Sorgfalt ablaufen läßt.

Hierauf fügt man neuerdings Wasser hinzu, läßt wieder 24 Stunden stehen, gießt das Wasser wieder ab und wiederholt die Operation so oft, bis das anfangs schmutzige

und trübe Wasser vollkommen klar und rein abläuft. Hierauf kommt der Saft in Gefäße mit durchlöchertem Boden, damit auch der letzte Rest Wasser abtropfen kann, worauf man nur noch die erforderliche Consistenz herzustellen braucht. Hierzu löst man auf jeden Centner rohen Saftes eine Unze Alaun in einer halben Flasche heißen Wassers auf, und mischt damit den Saft mehrere Male. Derselbe wird bald hart, worauf man ihn auspreßt und vollends trocknet. Wenn der Kautschuk aus der Presse kommt, läßt man ihn bis zum Verpacken im Schatten liegen.

Nach Hrn. Schlessinger kommt der Ctr. fertiger Waare in San Salvador auf 10 Piaster zu stehen, was den Producenten einen namhaften Nutzen sichern würde. (**Bulletin de la Société d'Encouragement**, Juni 1861, S. 366.)

## Reinigung der mit Seegras bedeckten Felsen mittelst Salzsäure; vom Ingenieur Marin.

Das rasche Anwachsen von Seegras auf Felsen und Mauerwerk veranlaßt nicht selten sehr unangenehmen Aufenthalt bei den Meeresbauten. Schon nach 10 — 12 Tagen findet man oft die Oberfläche wieder mit einem weißlichen Ueberzug junger Pflanzen behaftet, der rasch grün wird, und vollständig entfernt werden muß, wenn das Mauerwerk auf dem Felsen oder der älteren Mauer haften soll. Man kratzt daher die Oberfläche ab, was bei Kalksteinen, mehr aber noch bei Granitfelsen, eine so mühsame Arbeit ist, daß man meistens Hammer und Meißel zu Hülfe nehmen muß. Nicht selten geht die ganze Zeit des niederen Wasserstandes darüber hin und die ganze Mühe ist verloren, wenn dann wieder hohes Wasser eintritt.

Unsere Beobachtungen haben uns dahin geführt, anzunehmen, daß es eine kalkige Substanz sey, welche das Festwurzeln des Seetanges vermittelt, und daß man daher die Salzsäure als wirksames Reinigungsmittel würde anwenden können. Versuche haben diese Voraussetzung vollkommen bestätigt, und seit Anfang der Arbeiten im Jahr 1859 an dem Leuchtthurm auf den Granitfelsen les Barges hat uns das Verfahren die wesentlichsten Dienste geleistet. Man braucht nur die Säure auf die Steine oder den Felsen zu gießen, und dann mit harten Besen oder Bürsten auszubreiten und zu verreiben, worauf in 10 Minuten die Reinigung vollendet ist. Ist das Seegras schon weit entwickelt, so ist es gut, erst die Pflanzen möglichst abzureißen, um die Wurzelstellen besser der Säure auszusetzen. Zuletzt muß Alles mehrfach abgewaschen werden, um die Säure ganz zu entfernen.

Schwefelsäure ist ebenfalls versucht worden, gab aber kein befriedigendes Resultat. Außerdem ist sie viel theurer, wogegen die Reinigung mit Salzsäure fast gar keine Kosten verursacht. (**Bulletin dé la Société d'Encouragement**, Februar 1861, S. 113.)

## Esparsette für Bienen.

Nach den Mittheilungen des landwirthschaftlichen Vereins für den Netzdistrikt hat die ganze Flora von Europa wohl keine zweite Pflanze aufzuweisen, die so reichlich honigt, wie die Esparsette. Ihr Honigertrag bei günstigem Wetter übersteigt alle Erwartungen, und ist fast unglaublich. Der Pastor Stein zu Niedersaulheim bei Mainz, wo die Esparsette häufig angebaut wird, versichert, ein starker Schwarm hätte ihm in einem Tag 21 Pfund Honig eingetragen, und ein Schwarm, der vor vier Tagen in einen leeren Korb gesetzt worden sey, habe in dieser kurzen Zeit 60 Pfd. eingetragen.

Der Esparsettehonig ist weiß, soll einen reinen, feinen Geschmack haben, und schon in wenigen Tagen, nachdem er ausgelassen ist, eine solche Festigkeit erlangen, daß er nicht mehr fließt. (Württembergisches Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1861, Nr. 49.)

# Namen- und Sachregiſter

des

hundertneunundfünfzigſten, hundertundſechzigſten, hunderteinundſechzigſten und hundertzweiundſechzigſten Bandes des polytechniſchen Journals.

## Namenregiſter.

### A.


Abie, Manometer mit goldener Scheibe CLX. 175.

Ahlers, Vorrichtung um das Herausfliegen der Weberſchützen zu verhindern CLX. 108.

— Vorrichtung um das Wickeln der Treibriemen auf den Wellen zu verhüten CLIX. 18.

Aich, über deſſen Metallegirung CLX. 34.

Allan, Verbeſſ. an elektriſchen Telegraphen CLIX. 173.

Alm, Univerſal-Schraubenſchlüſſel CLXI. 86.

Anthon, über Darſtellung und Anwendung des neutralen ſchwefligſauren Kalkes CLIX. 137.

— über die Eigenſchaft der Knochenkohle, den Kalk aus dem Zuckerkalke niederzuſchlagen CLX. 304.

— über die Bildung von Ameiſenſäure und Blauſäure in der Knochenkohle CLX. 312.

— über die Anwendung des Kieſelerdehydrats und des Alaunerdehydrats zum Entkalken des geläuterten Rübenſaftes CLX. 374.

— über die Löslichkeit der doppelt-kohlenſauren Alkalien in Waſſer und eine neue Methode zur Prüfung der Potaſche auf Verfälſchung mit Soda CLXI. 216.

— Methode zur Beſtimmung des Werthes eines mit Chlornatrium verunreinigten Chlorkaliums CLXI. 286.

— über die techniſche Prüfung der Schwefelkieſe CLXI. 115.

Arnaudon, neues Verfahren mit Berlinerblau zu färben CLIX. 159.

Artmann, ſtereochromiſcher Anſtrich für Krankenſäle CLIX. 78.

Artus, Anfertigung künſtlicher Wetzſteine CLX. 315.

— Bleichen der Badeſchwämme CLXII. 79.

Aſton, neuer Schiffsmotor CLXI. 234.

Aubine, elektriſcher Wecker für Telegraphen CLX. 434.

Auld, Ventil für Waſſerwerke ꝛc. CLXII. 104.

Autenrieth, Aräometerwaage CLIX. 109.

Autier, Holzverkohlungsofen CLXI. 102.


### B.


Babinet, Barometerformel für kleine Höhen CLXI. 235.

Bacco, Anwendung des ſchwefelſauren Eiſenoxyds in der Bunſen'ſchen Batterie CLX. 75.

— Verf. den Kupfervitriol von Eiſen zu reinigen CLXII 316.

Baddeley, Bänder für Schießgewehre CLXI. 185.

Baiſt, über das Conſerviren von Holz mittelſt Kupfervitriol und Theer CLXII. 397.

Banks, Apparat zum Bleichen von Garnen, Geweben, roher Baumwolle ꝛc. CLXII. 356.

Barral, über phosphorhaltige Subſtanzen in der Atmoſphäre CLIX. 460.

Barreswil, Bleichmethode für sämisch gegerbte Felle CLXI. 312.
— über Anwendung des Kupferchlorids zur Darstellung von Chlorgas CLXII. 286. 448.
— über die Identität der zur Fabrication der künstlichen Perlen dienenden Substanz mit Guanin CLXII. 80.
— über Rousseau's Verf. der Rübenzuckerfabrication CLIX. 464.
— Verfahren die freiwillige Zersetzung des Chlorkalks zu verhindern CLIX. 398.
Baudrimont, über die Erscheinungen beim Erhitzen und Wiedererkalten der Jodstärkelösung CLX. 80.
Béchamp, über die mittelst Anilin erzeugten Farbstoffe CLX. 140.
— über die Trennung des Goldes und Platins vom Zinn und Antimon auf nassem Wege CLX. 372.
Bechmann, Verf. blaue Bronze darzustellen CLX. 217.
Becker, über die Erfolge der unterseeischen Telegraphenverbindungen CLXI. 266.
— über ein Weißmetall für Zapfenlager CLXII. 394.
— über Fabrication des endlosen Bleibleches CLX. 255.
Becquerel, über Anwendung des schwefelsauren Bleioxyds in den galvan. Batterien CLIX. 119.
— über den Einfluß der Bäume auf die Temperatur CLXI. 160.
— über die elektrochemische Färbung und das Ueberziehen des Eisens oder Stahls mit Eisenoxyd CLXI. 438.
Beghin, über Benutzung des Aetherdampfes als Betriebskraft CLXII. 83.
Belhommet, über Seife aus Oelsäure CLXII. 60.
Bell, über Sicherheitslampen mit Drahtnetz aus Aluminium CLXII. 237.
Bellay, Maschine zum Formen der Thonwaaren CLXII. 354.
Belou, über dessen calorische Maschine CLIX. 241.
Berjot, Apparat zur Darstellung pharmaceutischer Extracte im Vacuum CLXI. 93.
Bernard, Windmühle mit Regulator CLXI. 161.
Bernoulli, über die Legirungen des Wolframs mit Eisen und einigen anderen Metallen CLIX. 359.
Billat, Verf. zum Feuerlöschen CLX. 114.
Bingley, hydraulische Pressen CLXI. 91.
Binks, Verf. zur Bereitung von Leinölfirniß CLIX. 465.
Bischof, Verf. zur Bestimmung der Güte feuerfester Thone CLIX. 54. CLXI. 208. 291.
Blackwell, neues Verf. der Kohksbereitung im Freien CLX. 301.
Blake, Maschine zum Zerkleinern von Steinen, zum Quetschen von Erzen ꝛc. CLXI. 175.
— neues Waschverfahren für goldhaltige Erden CLIX. 397.
Bleekrode, über das Cöruleum CLXII. 44.
Bloxam, über die Menge Wasser, welche Borsäure und Kieselsäure aus den Alkalihydraten austreiben CLXI. 398.
Blum, über die Wirkung der Luft in der calorischen Maschine CLIX. 404.
Bodmer, über Fabrication von Eisenbahnschienen CLX. 189.
Boetius, Beschreibung der Ericsson'schen calorischen Maschine CLIX. 82.
Bohlig, Verf. zur Bestimmung des Blutlaugensalzes in den rohen Schmelzen CLXII. 125.
Boignes, Maschine zum Putzen, Poliren und Schneiden von Metallstücken CLX. 188.
Boilley, Darstellung purpurschwefelsauren Natrons für die Färberei und den Zeugdruck CLXI. 231.
Bolley, Analyse eines Lignits CLXII. 78.
— Analyse von Kupfererzen vom Calanda CLXII. 75.
— Analyse von schweizerischem Kanonenmetall CLXII. 76.
— Analyse von Marseiller Seife CLXII. 78.
— über den Farbstoff des Orlean CLXII. 139.
— über den Farbstoff des Sanddornes CLXII. 143.
— über die Gefahren, welche durch gewisse Speisungswasser für Dampfkessel entstehen CLXII. 164.
— über die Schärfe der aräometrischen Bestimmung des Natronsalpeters in Kalisalpeterlösungen CLXII. 214.
— über einige physikalische Eigenschaften der Legirungen von Zinn u. Blei CLXII. 217.
— über die rothen Pigmente aus Anilin, das Fuchsin und das Azalein CLX. 57.
— über Untersuchung der flüchtigen Oele und aromatischen Wasser auf betrügerische Beimengungen CLX. 226.
— Untersuchung einer italienischen Seide, die sich beim Entschälen und Färben abnorm verhielt CLXII. 59.
— Untersuchung eines in der Türkischrothfärberei als Zusatz zu den Oelbeizen empfohlenen Geheimmittels CLXI. 319.
— Untersuchung von Vigognewolle CLXII. 78.

Bombes, Zwitterzündhölzer CLXI. 149.
Bonet, über die Zersetzung der Schießbaumwolle unter dem Einfluß des zerstreuten Lichtes CLXII. 137.
Börsch, Beschreibung eines Meßtisches und Vergleichung dess. mit dem von Junge CLX. 88. 320.
Böttger, über Reproduction von Stahl- und Kupferstichen auf chemischem Wege CLIX. 215.
Bouis, Verhalten des Eisens und Stahls beim Glühen in einem Wasserstoffstrom CLXI. 360.
Boulanger, Verbess. an Moderatorlampen CLXII. 108.
Boussingault, über den Stickstoffgehalt des Meteoreisens CLXI. 396.
— über verschiedene Verfahrungsarten um den Stickstoff im Stahl, Roheisen und Schmiedeeisen nachzuweisen CLXI. 362.
— Verfahren zur genauen Bestimmung des Stickstoffs im Schmiedeeisen und Stahl CLXI. 365.
Boutigny, über die Temperatur des Wassers im Leidenfrost'schen Tropfen CLIX. 316.
Bower, Metallkolben CLX. 249.
— Verfahren den gewöhnlichen Thon in feuerbeständigen zu verwandeln CLXII. 239.
Bowditch, über Steinkohlengas u. dessen Reinigung von Schwefelkohlenstoff ꝛc. CLX. 276. 284. CLXI. 316. CLXII. 449.
— über Reinigung der Steinkohlentheeröle CLX. 287. CLXII. 449.
Bradley, Maschine z. Darstellung trockener Backsteine CLXII. 175.
Brandeis, Verf. zur Erzeugung von Bronzefarben CLX. 396.
Breitenlohner, über blaue, grüne und rothe Pigmente aus Kreosot CLXI. 150.
Breuer, Dampfblau welches dem Garancinfärbebade und den Seifenpassagen widersteht CLXII. 146.
Bristol, entlasteter Schieber für Locomotiven CLIX. 394.
Brochart, Butterfaß CLX. 109.
Bronner, über Mathey's verbess. Daniell'sche Batterie CLXII. 118.
— verbesserte Smee'sche Batterie CLXII. 31.
— über Prüfung des Essigs auf seine Stärke CLXII. 290.
Broochi, Verf. die Porzellanmasse plastischer zu machen CLXI. 157.
Brooman, Oelpressen CLX. 425.
Brown, Dampfregulator CLXII. 1.
Brumlen, Verf. der Bleiweißfabrication CLIX. 237.
Brunfaut, über eine neue Methode die Schwefelkiese, Kupferkiese ꝛc. vollständig zu entschwefeln und den Schwefel als solchen zu gewinnen CLXII. 372.
Brunner, über Anwendung der unterchlorigen Säure als Oxydations- und Aufschließungsmittel CLIX. 357.
— über Bereitung der rauchenden Salpetersäure CLIX. 355.
— über Bereitung des antimonsaur. Kalis CLIX. 356.
— über Darstellung des metallischen Chroms CLIX. 356.
— über Bestimmung des spec. Gewichtes von Flüssigkeiten CLIX. 443.
Bruns, Vorrichtung zum Spannen der Treibriemen CLX. 86.
Buchner, Methode zur Prüfung der Seife auf ihren Handelswerth CLIX. 307.
Budin, Apparat zur Eisbereitung mittelst Verdichtung des Ammoniakgases CLX. 120.
Burmann, Backsteinmaschine CLXII. 93.
Büsscher, Asphaltrohre zu Gas- und Wasserleitungen CLXII. 182.

## C.

Cailletet, Prüfung eines mit Roggenmehl vermischten Weizenmehls CLXI. 320.
Calvert A., Verbess. an Schlagmaschinen und Krempeln CLXI. 406.
Calvert F. C., über die Wirkung des Wassers auf Blei CLXII. 220.
— über eine aus dem Roheisen erhaltene graphitartige Verbindung CLXI. 436.
— über einige der zum Schiffbau verwendeten Holzarten CLXII. 319.
— Verfahren auf den Geweben Berlinerblau topisch zu befestigen CLIX. 399.
— Verf. auf Zeugen einen grünen und einen blauen Farbstoff mittelst Anilinsalzen zu erzeugen CLIX. 449.
Campbell, Stopfbüchse CLXI. 82.
Camusat, Pfahlschuhe von Blech und Apparat zum Anspitzen der Pfähle CLXI. 89.
Canouil, dessen Zündhölzer CLXI. 148. 224.
Caro, Verf. zur Darstellung von Anilinviolett und Anilinroth CLIX. 453.
Caron, über die chemische Constitution des Roheisens und des Stahls CLIX. 121.
— neue Theorie der Cementation des Eisens CLX. 207.

Caron, neues Cementirverfahren mittelst Cyanbarium CLX. 211.
Carré, Apparat zur Eiserzeugung mittelst Verdichtung des Ammoniakgases CLX. 23.
— Verfahren um der Krystallisation bei der oberflächlichen Stählung des Eisens abzuhelfen CLX. 298,
Cart, Verf. zum Verbinden der Heizröhren von Dampfkesseln CLX. 4.
Cavé, Apparate zum Austiefen der Canäle und Flüsse CLX. 193.
Champonnois, Wurzelschneidmaschine CLXII. 253.
Charvin, Verf. aus Kreuzdornrinde den Farbstoff des chinesischen Grüns darzustellen CLX. 144.
Chatelain, über Rübenzuckerfabrication CLIX, 310.
Chaudron, Verbess. der Kind'schen Cuvelirungsmethode CLX. 11.
Cherers, verticale Düse für Schmiedefeuer CLXI. 494.
Chéret, Mechanismus zur Bewegung des Schwengels an Prägmaschinen, Durchschnitten ꝛc. CLXII. 172.
Chevalier, elektr. Schießscheibe CLIX. 24.
Chevallier, photographischer Meßtisch CLXI. 27.
Claparède, Apparate zum Austiefen der Canäle und Flüsse CLX. 193.
Clark, Locomotiven mit Steinkohlenfeuerung CLX. 176.
— neues Verfahren bei der Lederbereitung CLX. 319.
— Verf. zur Fabrication von Ammoniak mittelst des Stickstoffs der Luft CLIX. 372.
Clarke, Maschine zum Mahlen und Leimen des Papierzeuges CLIX. 334.
Clay, dessen rückwärts zu ladende Kanone CLIX. 253. 255.
Clift, Verf. auf Zeugen mittelst Anilinsalzen einen grünen und einen blauen Farbstoff zu erzeugen CLIX. 449.
Cloëz, über Darstellung von reinem Nickel CLXII. 156.
— über die Gegenwart der Salpetersäure und anderer Stickstoffoxyde in der Atmosphäre CLX. 355.
Cloquet, über Zubereitung der Häute zu industriellen Zwecken CLIX. 68.
Cobley, Verf. das Bleiweiß besser deckend zu machen CLXII. 317.
Cochot, Locomobile CLX. 81.
Cockerill, Formen und Gießen der Hartwalzen CLXII. 351.
Corliß, Expansionssteuerung für Dampfmaschinen CLXI. 321.
Coste, über die Veränderungen des Wassers in großen Behältern CLXII. 222.
Couche, über Anwendung von Steinkohlen zur Locomotivfeuerung CLXII. 235.
— über die geneigte Ebene bei St. Germain CLXII. 312.
— über die Umänderung der Engerth'schen Locomotiven auf der französischen Ostbahn CLXII. 236.
Cowper, Verf. zur Gußstahlerzeugung und zum Umarbeiten alten Stahls CLX. 396.
Craig, über die Producte der Verbrennung des Schießpulvers unter verschiedenem Druck CLXI. 462.
Craven, Maschine zur Darstellung trockener Backsteine CLXII. 175.
Crooke, Spectroskop CLXI. 339.
Culloch, Mac, Verfahren zum Ausbringen von Gold, Silber und Kupfer aus ihren Erzen CLIX. 212. CLX. 157.
Czizek, Beiträge zur chemischen Technologie der Thonerde CLXII. 122.

## D.

Dachne, Gewinnung von Kupfer aus armen Erzen CLXI. 394.
Daft, biegsame Ventile CLIX. 93.
Dahlander, Methode das Barometer ꝛc. durch Elektricität selbstregistrirend zu machen CLX. 17.
Dale, Darstellung des Farbstoffs aus gewissen Rothholzsorten CLX. 318.
— Verf. zur Darstellung von Anilinviolett und Anilinroth CLIX. 453.
Dalemagne, Verf. zum Conserviren der Monumente mittelst Wasserglas CLX. 51.
Damé, Verfahren das Büffelhorn ꝛc. weich und elastisch zu machen CLXII. 451.
Daubrée, Versuch zur Erklärung der Rolle des Wassers bei den Eruptionen der Vulcane CLXI. 236.
Davison, über Oberflächencondensation CLX. 421.
Davy, Verfahren zur Bestimmung der Phosphorsäure CLIX. 78.
Debray, über Bereitung des Sauerstoffgases im Großen CLIX. 50.
Decoster, Maschine zum Einschneiden der Zähne von Zahnrädern CLIX. 250.
Degrand, geformte Treppenlinsen CLIX. 266.
— Lampen für Leuchtthürme CLIX. 269.
Deiß, Fabrication und technische Anwendung des Schwefelkohlenstoffes CLIX. 436.
Delaire, Verf. zur Darstellung des Fuchsins CLIX. 452.
Delesse, über das Vorkommen von Stickstoff und organischen Stoffen in den Mineralien CLXII. 396.

Dellmann, über die zweckmäßigste Form der Zink-Eisen-Batterie CLXI. 398.
Depouilly, Darstellung von Anilinviolett und Anilinroth CLIX. 451.
Deville, über Bereitung des Sauerstoffgases im Großen CLIX. 50.
— über den Einfluß, welchen die Wandungen gewisser Gefäße auf die Zusammensetzung durchgehender Gase ausüben CLX. 359.
Devlan, neue Masse für Zapfenlager CLXII. 394.
Didot, neues Verfahren um vertiefte Gravirungen in erhabene umzuwandeln CLX. 315.
Dingler, über die durch das Ausblasen des salzhaltigen Wassers aus Marinekesseln verursachten Wärmeverluste CLXI. 326.
Dollfuß, über das Hofmann'sche Anilinroth CLIX. 390.
— Vorrichtung um die Arbeiter beim Graviren der kupfernen Druckwalzen vor den salpetrigsauren Dämpfen zu schützen CLX. 443.
Dorange, Oelfarbe ohne Terpenthinöl CLXII. 71.
Dove, Verf. der Photometrie mittelst des Mikroskops CLXII. 154.
Draper, über die Entdeckung von Ricinusöl in ätherischen Oelen CLX. 80.
Dreifus, Eisenwalzwerk CLXII. 414.
— photographisches Verfahren zum Bedrucken von Zeugen, Holz, Marmor ꝛc. CLX. 463.
Drion, Darstellung fester Kohlensäure CLXI. 38.
Duboc, Watermaschine CLX. 9.
Dufau, Controle-Apparat für Bahnhofs-Signale CLXII. 235.
Dumont, Mittel zur Unterscheidung des natürlichen Camphers vom künstlichen CLXII. 159.
Dury, über Darstellung des Anilinroths nach Hofmann's Methode CLIX. 392.
Dusart, über Auffindung des Weinsteins im Essig CLX. 465.
Dussance, Darstellung einer rothen Farbe aus Sandelholz CLXI. 159.
Dutertre, Verf. zur Glanzvergoldung auf Porzellan CLXI. 44.

## E.

Eaton, Verfahren der Stahlerzeugung CLIX. 371.
Ebenhöch, Benützung der Ueberhitze zum Ausglühen des Drahtes in Eisendrahtfabriken CLIX. 425.
Edge, verbess. Woolf'sche Dampfmaschine CLXII. 3.
Edwards, selbstthätiger Gasregulator CLXI. 335.
Ehmiel, Ausnutzung der Weintrebern bei der Branntweinbrennerei CLXI. 466.
Eliot, über den Bleigehalt einiger Silbermünzen CLXI. 201.
— über die Beimengungen des käuflichen Zinks CLXI. 197.
Elliott, Gehäuse für Aneroidbarometer CLXII. 117.
Elsner, Kitt um Holz mit Gegenständen anderer Art zu verbinden CLXII. 240.
— über Darstellung eines grünen, arsenikfreien Farbekörpers CLXII. 448.
— über die Bereitung einer schwarzen unauslöschlichen Tinte CLX. 239.
— über eine Detonation bei Bereitung der Phosphorsäure CLX. 462.
— über Zinnkupfergrün, Titangrün ꝛc. CLX. 238.
— Verfahren um Porzellanflächen mit einem starken Ueberzug von Platin zu versehen CLX. 316.
Erdmann, neue Methode der Darstellung u. Nachweisung der Alkaloïde CLXII. 228.
Ericsson, calorische Maschine CLIX. 82. 404. 407.
— Hochdruck-Luftmaschine CLIX. 161. CLX. 414.
Essen, über dessen Backofen mit Steinkohlenheizung CLIX. 311.
Ettel, über Darstellung eines Beizsalzes für die Schafwollfärberei CLXII. 397.
Evans, Maschine zum Glätten des Garnes CLXI. 20.
Eyth, über die Backsteinmaschinen auf der Ausstellung der landwirthschaftlichen Gesellschaft in Leeds CLXII. 92. 175.
— Versuche über die Wirkung der Lenoir-Marinoni'schen Gasmaschine CLXII. 84.

## F.

Fairbairn, Construction der Obercylinder für Flachsspinnmaschinen CLXI. 408.
— über die neueste Construction des Bessemer'schen Apparates und die Anwendung seines Frischverfahrens zur Erzeugung von Halbstahl CLXI. 127.
— über die Stärke eiserner Schiffe CLXI. 186.
Farcot, Dampfhammer CLIX. 94.
— Dampfmaschinen-Regulator CLX. 243.
Favre, über den Einfluß des Druckes auf die chemische Wirkung CLX. 156.
Ferguson, Gasregulator CLXII. 421.
Ferrier, präparirte Baumwolle zum Neu-

tralisiren des im Tabakrauch enthaltenen Nicotins CLXI. 464.
Ferwer, über die Zusammensetzung des Pergamentpapieres CLIX. 218.
Field, über die Löslichkeit des Chlor-, Brom- und Jodsilbers in gewissen Salzlösungen CLX. 288.
— über Trennung des Nickel- und Kobaltoxyduls vom Eisenoxyd CLIX. 463.
Firmenich, Zinnoberbereitung mittelst Schwefelkalium CLXI. 370.
Firmin, neues Verfahren um vertiefte Gravirungen in erhabene umzuwandeln. CLX. 315.
Fischer, Vorrichtung zur Bewegung des Wagens bei Sägemühlen CLXII. 19.
Fleury, Anwendung des inducirten elektrischen Stromes zur Eisen-Reinigung CLXII. 315. 427.
Fontenay, de, neue silberähnliche Legirung CLXI. 396.
Förster, über Hygroskopie des Bleioxyds CLX. 78.
Foucou, über eine Einrichtung zum Verbrennen u. Ableiten der beim Ausschmelzen des Talges entwickelten Dämpfe CLIX. 256.
Fournet, über die Färbung der Gesteine CLXII. 238.
Fournier, Verf. zur Entdeckung von Undichtheiten an Gas- und Heizröhren CLXII. 422.
Fowler, über dessen Dampfpflug CLXI. 392.
Fox, Oefen zum Schmelzen des Stahls in Tiegeln CLXI. 350.
Frankland, über Verbrennung im luftverdünnten Raume CLXI. 100.
Franquinet, neues Walzensystem zur Eisenfabrication CLX. 350.
Fremy, über Cementstahl-Erzeugung mittelst Ammoniaksalzen CLX. 300.
— über das Blattgrün CLIX. 79.
— über die Zusammensetzung des Roheisens und des Stahls CLX. 43. 122. 362.
— Untersuchungen über die mineralischen Brennmaterialien CLXII. 190.
French, Stutzuhr CLIX. 167.
Fresenius, über die Constitution des Chlorkalks und sein Verhalten bei der Behandlung mit Wasser CLXI. 444.
Fryer, Centrifugalmaschine für Zuckerfabriken CLX. 427.
Fürstenau, über Ultramarinfabrication CLIX. 63.

## G.

Galland, Deckflasche für Zuckerfabriken CLIX. 67.
Gandon, galvanische Einfassung der Schmucksteine CLX. 237.
Gardner, Apparat zur Papierfabrication CLIX. 420.
Gaultier de Claubry, über die Bereitung der Orseille CLXI. 453.
Gaulton, Apparat zum Vorwärmen des Speisewassers der Hochdruckdampfmaschinen CLXII. 2.
Gauntlett, registrirendes Thermometer für Gartenhäuser CLX. 393.
Gedge, Mischung zum Einfetten der Wolle CLIX. 399.
Gélis, Untersuchungen über den Zucker CLXII. 69.
Gentele, über den Ultramarin CLX. 453.
— über phosphorsaures Kobaltoxydul-Zinkoxyd CLXII. 43.
Gerardin, das Zinnchlorid als Auflösungsmittel CLIX. 315.
Gilchrist, Fräsmaschine für Radspeichen CLXI. 87.
Girard, Darstellung des Anilinblaus CLXII. 297.
— Darstellung des Fuchsins CLIX. 452.
— horizontale Wasserbad-Buttermaschine CLX. 110.
Gladstone, über das elektrische Queckfilberlicht CLIX. 47.
Goldschmid, Diastimeter für militärischen Gebrauch CLX. 438.
Goldschmidt, Verf. den Zinnoxyd-Gehalt des zinnsauren Natrons zu bestimmen CLXII. 77.
Gore, Apparat um Wasserstoffgas, kohlensaures Gas ꝛc. zu erzeugen CLIX. 52.
— über die Eigenschaften der flüssigen Kohlensäure CLXI. 75.
Gorup-Besanez, über festes Menthaöl des Handels CLXI. 399.
Gossage, Geschichte der Sodafabrication in England CLXII. 283.
Gouéry, Frictionshammer CLX. 5.
Graf, dessen Falzmaschinen CLXI. 15.
Graham, über die Diffusion von Flüssigkeiten und ihre Anwendung zur Analyse CLXII. 223.
Gratrix, Verf. zum Bedrucken der Gewebe mit Anilinfarben CLXI. 389.
Grattan, Verf. zum Vergolden von Stahl CLX. 78.
Greenwood, Lichtträger CLXI. 338.
Grenier, Verfahren Seile wasserdicht zu machen CLX. 160.
Grimaldi, drehender Dampfkessel CLXI. 235.
Grisdales, Apparat zum Bleichen von Garnen, Geweben, roher Baumwolle ꝛc. CLXII. 356.
Grosjean, über die Anwendung der at-

mosphärischen Röhren zum Depeschentransport in England CLXII. 89.
Grosrenaud, Darstellung eines blauen Farbstoffs mittelst Anilinroth CLX. 453.
Grüneberg, neue Methode der Bleiweißfabrication CLXII. 395.
Gruner, über das Frischen des Roheisens auf Schmiedeeisen und Stahl nach Bessemers Methode CLXI. 46. 120.
— über die Anwendung des Leuchtgases zur Stahlerzeugung CLX. 215.
Guérin, Frictionshammer CLX. 5.
Guillemin, über die Telegraphentaue CLIX. 116.
Guillermond, Bestimmung des Chiningehaltes der Chinarinden CLXII. 80.
Günsberg, über die Waizenstärkefabrication nach Martin und die Verwerthung des Klebers als Nahrungsmittel für Menschen, wie als Viehfutter CLXII. 439.
Gurlt, über das Krystallinischwerden des Schmiedeeisens CLX. 131.
— über die Gestaltungszustände des Eisens CLIX. 314.

## H.

Haberland, über Messinggguß der so scharf fällt wie Lettern CLXII. 316.
Hall, über Anfertigung submariner Telegraphenleitungen mittelst Kautschuk statt Gutta-percha CLIX. 111.
Hallet, Anwendung der antimonigen Säure als Anstrichfarbe und zur Darstellung von Neapelgelb CLXII. 373.
Hamilton, Dampfmaschinen-Regulator CLIX. 321.
Hamm, Regulator für Dampfmaschinen CLX. 343.
Hammer, Methode zur Bestimmung der Gerbsäure CLIX. 300.
Hancock, Apparat zum Bearbeiten und Formen der Butter CLIX. 262.
Hänel, verbesserte Turbinenconstruction CLXII. 323.
Hanon, dessen Eiweiß-Surrogat CLXII. 158.
Hardy, Controle-Apparat für Bahnhof-Signale CLXII. 235.
— Werkzeug zum Reinigen der Röhren von Röhrenkesseln CLX. 85.
Harrison, Gasmesser CLIX. 265.
Hartmann, Ausziehen der Farbstoffe aus den farbigen Lumpen CLXI. 79.
— Pressions-Spulen-Apparat CLXI. 22.
— Trocken-Rahmenmaschine für Tuche ꝛc. CLX. 429.
Haswell, Vorrichtung um Dampfkessel gegen die schädliche Einwirkung des Feuers zu schützen CLXI. 392.
Hausmann, Apparat zur Eisbereitung mittelst Verdichtung des Ammoniakgases CLX. 120.
Heeren, über den französischen Purpur CLXI 456.
— über ein Normalmaaß für Lichtstärken CLX. 267.
— über Regulirung höherer Hitzegrade CLXI. 105.
Heldt, über das Bleichen des Indigblaus CLIX. 302.
Hermann, Anwendung der Diamanten zum Drehen, Hobeln ꝛc. von Granit, Marmor ꝛc. CLX. 314.
Hertz, Beschreibung der Stutzuhr von French CLIX. 167.
Hervé-Mangon, neuer Regenmesser CLX. 160.
Hervier, über Bestimmung organischer Materie im Wasser mittelst Chamäleon CLIX. 400.
Herzog, über Prüfung des Leuchtgases auf Schwefelkohlenstoff CLIX. 292.
Hessel, Verfahren der Holzverkohlung in Thermokesseln CLIX. 374.
Heusinger von Waldegg, über Kalköfen CLXII. 415.
Hilger, Spann- und Trockenmaschine für Wollentuche CLXI. 235.
Hirn, über die Theorie der Lenoir'schen Gasmaschine CLIX. 5. 243.
Hirsch, über Reinigung des Fuselöls CLXII. 159.
Hoffmann, Asphaltrohre zu Gas- und Wasserleitungen CLXII. 182.
Hofmann A., Darstellung des Chlorkohlenstoffs CLIX. 399.
— Scheidung des Arsens vom Antimon CLIX. 134.
— Scheidung des Cadmiums vom Kupfer CLIX. 77.
— über Ransome's Verf. zum Conserviren der Sandsteine CLX. 77.
Hofmann J., Apparat zur Verhütung des Geräusches des abgehenden Dampfes der Hochdruckmaschinen CLIX. 81.
Hollub, Nähmaschine CLXI. 178.
Hörmann, über die Anwendung des Zinnsalzes zur Entfernung von Rostflecken CLXII. 317.
— über einen expandirbaren Dorn für die Drehbank CLIX. 19.
Hudson, über das weiße Schießpulver von Augendre CLXII. 156.
Huggett, Apparat zum Anzünden und Auslöschen von Gaslampen CLXI. 98.
Hunt, neues Verfahren der Sodafabrication CLXI. 377.

Hutchinson, Fabrication von mit Kautschuk überzogenen Geweben CLX. 259.

## J.

Jackson, über Anwendung des Blaserohrs für die Kesse. der Condensationsmaschinen CLXII. 81.
Jacobi, selbstthätige Schmierbüchse für Dampfcylinder CLIX. 248.
— stehende Misch- und Waschapparate für Mineralöle CLXII. 257.
— Trocknenapparat für chemische und technische Laboratorien CLXII. 358.
— über Dampfüberhitzung mittelst der abziehenden Verbrennungsproducte CLXI. 241.
— über continuirliche Destillationsöfen zur Photogen- und Paraffin-Fabrication nach seiner Construction CLIX. 150.
— über die Reinigung der Körner für den Mahlproceß und ihren Einfluß auf denselben. CLXI. 410.
— verbess. Steinführung bei Mahlmühlen CLX. 186.
Jacquemin, über Roussin's künstliches Alizarin CLXI. 71.
Jäckel, über den Gebrauch des Glaubersalzes zur Fabrication von Spiegelglas CLXI. 109.
James, Photo-Zinkographie CLX. 135.
— über unterirdische Bergwerksmaschinen CLXII. 243.
Javal, Verf. zum Bedrucken der Gewebe mit Anilinfarben CLXI. 389.
Jeep, Pumpe mit zwei Kolben CLXII. 249.
— über einen Backofen für Steinkohlenfeuerung und eine Knetmaschine CLXII. 110.
— Vorrichtung zur selbstthätigen Bewegung des Meißels beim verticalen und schiefen Hobeln auf horizontalen Hobelmaschinen CLXII. 168.
Ihme, Beschreibung eines neuen Apparats zum Abfangen der Gichtgase bei Hohöfen CLXI. 350.
Ihne, über die Anwendung von Wasserdämpfen zur Entschwefelung von Kohks CLXII. 194.
Ilienkoff, über die Saftgewinnung aus der Zuckerrübe mittelst der Centrifugalmaschine CLXI. 420.
Imme, volta-elektrische Metallbürste CLXI. 74.
Jobard, über eine Dampfkessel-Explosion CLIX. 394.
Johnson, Buttermaschine CLIX. 263.
Jones, Apparat zum Erhitzen der Gebläseluft CLXII. 270.
Joubert, Verf. zum Ueberziehen gestochener Kupferplatten mit Stahl CLX. 446.
Jouvin, über die zerstörenden Wirkungen des Mennigs auf den Kiel der eisernen Schiffe CLXII. 429.
Ireland, Cupolofen CLXI. 461.
— Flachsstrecke CLXI. 24.
Jüngst, über die Auffindung und Bestimmung von Harzöl in damit verfälschten fetten Oelen CLXI. 307.

## K.

Kalisch, Herstellung von Reservoirs welche für siedende Laugen ꝛc. unangreifbar sind CLXI. 237.
Kerr, verb. Jacquardstuhl CLIX. 328.
Kessels, über Winkler's Sicherheitsschlösser CLXI. 171.
Kinnell, Mac, Ventilation von Schulzimmern CLXI. 159.
Kirchweger, über die Niedersenkung von Brunnen CLX. 260.
Kletzinsky, über Verfälschung der Milch durch Borax CLX. 79.
Klingenfeld, dessen Tafelwaage CLIX. 339.
Klotz, Verbesserung der Sicherheitsventile für Dampfkessel CLXII. 4.
Köchlin, über das Anilinblau CLIX. 390.
— über das Chiningrün CLIX. 66.
Kolb, neue Seilbohrmethode CLXI. 313.
Kolbe, directe quantitative Bestimmung der Kohlensäure kohlensaurer Salze und Braunsteinanalyse CLXI. 373.
— über Reduction der Schwefelsäure zu Schwefelwasserstoff durch Wasserstoff im Entstehungsmoment CLXII. 77.
König, über die chemischen Vorgänge beim Imprägniren des Holzes mit Kupfervitrol CLX. 48.
Kopp, Verf. zum Ausziehen des Farbstoffs aus dem Krapp CLX. 73.
Kraft, Respirations- und Rettungsapparat CLXI. 463.
Krämer, über das auf galvanischem Wege erzeugte Eisen CLX. 444.
Kropff, Gebläsemultiplicator CLXII. 267.
Kuhlmann, über die oxydirende Wirkung des Eisenoxyds, und über die Anfertigung eines Cements aus den Sodarückständen CLXII. 46.
Kuhn, über die Klingenfeld'sche Tafelwaage CLIX. 339.
Kukla, selbstregulirende Gasbrenner CLXI. 99.

Kunheim, über freiwillige Zersetzung des Chlorkalks CLXII. 158.
— über Papier und Pergamentpapier CLIX. 158.
Kustel, über neue Methoden zur Abscheidung des Silbers aus den Erzen CLX. 157.

## L.

Landolt, über die Verfälschung des Wachses mit Paraffin CLX. 224.
Landrin, Apparat zum Waschen der Erze CLIX. 236.
Lang, electrische Schießscheibe CLIX. 24.
Lange, atmosphärisches Eisenbahnsystem CLIX. 16.
Lansdale, Waschmaschine CLXII. 255.
Lasser v., Fixirung schwingender Wellbäume CLXII. 409.
Laurens, Anwendung des Kupferchlorids zur Darstellung von Chlor CLXII. 286. 448.
— Röhrenkessel mit beweglichem Feuerherd. CLX. 1.
Laurent, pneumatischer Verschluß für Sicherheitslampen CLXII. 272.
Lautemann, Darstellung der Milchsäure CLI . 160.
Lauth, Darstellung von Anilinblau CLXII. 55.
— Darstellung von Anilinviolett und Anilinroth CLIX. 451.
— über die Wirkung der Jodsäure auf das Anilin. CLXII. 57.
Leadbetter, über das Vorkommen von Chlor in den Steinkohlen CLIX. 238.
Lebrun, kleine Dampf-Speisepumpe CLX. 345.
Leclaire, über den Einfluß des Terpenthinöls auf die Gesundheit der Anstreicher und der Bewohner frisch angestrichener Zimmer CLXII. 73.
Lees, Oelkannen CLIX. 417.
Lemercier, Schuhmaschine für Handarbeit CLXI. 180.
Lesage, Maschine zum Kneten u. Formen der Seife CLXI. 182.
Lenoir, über dessen Gasmaschine CLIX. 1. 75. 165. 243. CLX. 321. CLXII. 233.
Leo, über Torfbereitung mittelst der Schlickeysen'schen Dampfziegelmaschine CLIX. 97.
Leuchs, Beitrag zur Theorie der Weingährung CLXI. 239.
— Einfluß der Kieselsäure auf die Gährung CLXI. 400.
— Einfluß des Harzes auf die Weingährung CLX. 400.
Leuchs, Einfluß des Hopfens auf die Weingährung CLX. 400.
— Einfluß des Schwefels u. der Thonerde auf die Gährung CLXI. 466.
Lévêque, kleine Dampf-Speisepumpe CLX. 345.
Levoir, über die beste Form für Essen CLXI. 431.
Lightfoot, Färben des Kautschuks mit Anilinfarbstoffen CLX. 159.
— Verfahren, Farbstoffe mittelst Leim oder Gerbsäure auf Geweben zu befestigen CLIX. 318.
Lihatcheff, mechanische Fabrication von Fässern und Tonnen CLX. 101.
Lippert, über die Reinsch'sche Arsenprobe CLIX. 135.
Lippmann, über die Kleisterbildung bei verschiedenen Stärkearten CLXII. 450.
Lister, Oelkannen CLIX. 417.
Lloyd, über das Abfangen der Gichtgase bei Hohöfen mit offener Gicht CLXI. 353.
Löbe, Apparat zur Bestimmung der Löslichkeit fester Körper in heißem Wasser CLX. 119.
Löffz, neuer Kleister zum Aufziehen von Tapeten CLIX. 319.
Loir, Darstellung fester Kohlensäure CLXI. 38.
Long, Salinometerröhre für Marinedampfkessel CLX. 174.
Longmaid, gold- und platinhaltiger Stahl CLXII. 76.
Lowe, Verf. auf Zeugen mittelst Anilinsalzen einen grünen u. einen blauen Farbstoff zu erzeugen CLIX. 449.
Löwenthal, allgemeine Maaßanalyse für Farbstoffe, Gerbstoffe ꝛc. CLIX. 143.
Luca, de, über die Producte der freiwilligen Zersetzung der Schießbaumwolle CLXII. 135.
— Verf. zur Bereitung des Sauerstoffgases CLXII. 120.
Luchs, Methode zur Gewinnung des Jods aus seinen Verbindungen CLXII. 375.
Luynes, de, über die Erzeugung der Fuchsinsäure mittelst Anilin CLIX. 221.
— über das Fuchsin u. Anilinblau CLX. 71. 390.

## M.

Mabon, Apparat zum Vorwärmen des Speisewassers für Hochdruck-Dampfmaschinen CLXII. 2.
Magnus, über den Durchgang der Wärmestrahlen durch die Gase CLX. 393.
Maier, über Flachsbrech- und Schwingmaschinen CLX. 353.

Mandet, Glycerinschlichte für Musselingewebe CLIX. 232.
Mann, Verf. das Horn weiß, gelb u. perlmutterfarbig zu beizen CLX. 159.
Marin, Reinigung der mit Seegras bedeckten Felsen mittelst Salzsäure CLXII. 452.
Marozeau, über den Dampfkessel bei Gros, Odier, Roman u. Comp. in Wesserling CLIX. 401.
Martignoni, Verf. das Eisen oberflächlich zu verstählen CLXI. 236.
Mascazzini, neue Affinirmethode CLXI. 43.
Mastaing, Mischapparat zum Reinigen des Oeles CLXII. 116.
Mathey, verbess. Daniell'sche galvanische Batterie CLXII. 118.
Maumené, Darstellung mit Sauerstoffgas imprägnirten Weines und Wassers CLXII. 149.
Meidinger, über Williams' Theorie der Erwärmung des Wassers CLXI. 1.
Mène, Reagens auf Anilin CLIX. 465.
Messager, dessen Eiweiß-Surrogat CLXII. 158.
Meugy, Verf. zum Schweißen des Gußeisens behufs Wiederherstellung gebrochener Caliberwalzen CLX. 40.
Meyer, Speckgriebenschneidmaschine CLX. 398.
Michell, Verf. das Kupfer aus armen Erzen zu gewinnen CLX. 31.
Millon, Theorie der Salpeterbildung CLXI. 32.
Milly, de, Verbesser. in der Fabrication der Fettsäuren zur Kerzenfabrication CLX. 232.
Mitscherlich A., Aufschluß der wichtigsten durch Säuren noch nicht aufgeschlossenen Mineralien CLIX. 464.
— über Baryt im Feldspath CLIX. 464.
— Verhalten der Schwefelsäure zur geglühten Thonerde u. zum geglühten Eisenoxyd CLXI. 462.
Mohr, Methode zur Salpetersäurebestimmung CLX. 219.
— technische Bestimmung von Kali neben Natron in neutralen u. alkalischen Verbindungen CLXI. 289.
— über directe Bestimmung des Eisens in Gußeisen, Stahl und Stabeisen CLIX. 124.
— verbessertes Heizungssystem in gewöhnlichen Häusern CLIX. 209.
Monnet, über Darstellung des Anilinroths nach Hofmann's Methode CLIX. 392.
Montigny, über den Einfluß des Windes auf den Barometerstand CLXII. 155.
More, über Verbess. an hydraulischen Pressen CLIX. 414.
Morin, über das Plattiren des Aluminiums CLXI. 206.
— über die Ventilation der Schauspielhäuser CLXII. 231.
Morrison, Speisung der Locomotivfeuerungen mit heißer Luft CLIX. 412.
Mouilleron, elektrischer Wecker für Telegraphen CLX. 434.
Mucklow, Verfahren zur Behandlung des Krapps CLIX. 160.
Müller, Darstellung von Barythydrat mittelst Zinkoxyd CLX. 79.
— über Ausziehung der löslichen Kieselsäure mittelst kohlensauren Natrons CLIX. 464.
— über Bessemers Stahlbereitung CLX. 291.
— über die Reaction der Molybdänsäure auf Curcuma CLIX. 80.
Musgrave, Dampfkessel CLIX. 247.

## N.

Nasmyth, über das Verfahren beim Schweißen von Schmiedeeisen CLXII. 352.
Neustadtl, Verf. zur Darstellung reiner Phosphorsäure im Großen CLIX. 441.
Newton, Anwendung von Zinkoxyd statt Bleioxyd bei der Glasfabrication CLX. 397.
— Apparat zum Kerzenformen CLIX. 260.
— Befestigung von Pickeln, Aexten ꝛc. an Handhaben CLX. 185.
— Dampfmaschinen-Betrieb mit heiß erhaltenem Dampfe CLXII. 321.
— Manometer CLXI. 6.
— Verbesserung in der Zuckerkrystallisation CLXII. 392.
Niepce, über eine bisher unbekannt gebliebene Wirkung des Lichtes CLXII. 35.
Normand, Versuche zur Kohlenersparniß bei Dampfschiffen CLX. 83.
Normandy, Röhrenverbindung für Gasleitungen ꝛc. CLX. 432.
Norton, Woll-Trockenmaschine CLX. 428.

## O.

Oechelhäuser, über Leuchtgaserzeugung in Kohksöfen CLX. 394.
Oechsle, Pyrometer CLX. 112.
Oppenheim, über Daugliſh's Methode der Brodbereitung CLX. 457.
— Verfahren für photographische Abdrücke CLXII. 37.
Oppermann, über Steinsprengungen mittelst Schießwolle CLXII. 187.

Ozouf, Apparat zur Saturation der Zuckersäfte mit Kohlensäure CLXI. 258.

## P.

Paradis, de, über das Aichmetall und das Sterrometall CLX. 35.
Paraf, Anwendung der Diastase um den appretirten Zeugen das Stärkmehl zu entziehen CLXII. 157.
Paris, über die Steuerung der Schraubenschiffe CLX. 249.
Parkinson, Apparat zum Absondern kleiner Eisen- und Stahltheile von Messingspänen ꝛc. CLXI. 256.
— Gasregulator CLXI. 257.
Pauli, über Graphitbildung durch Zersetzung von Cyanverbindungen CLXI. 129.
Payen, Wirkung des Amoniaks auf den Zucker CLXI. 159.
Peacock, Dampfhammer für leichte Arbeitsstücke CLXII. 405.
Peligot, Behandlung der silber- und goldhaltigen Rückstände von den photographischen Operationen CLXI. 114.
— über die Zusammensetzung der Haut des Seidenwurms CLIX. 80.
Pelouze, Verfahren zur Bestimmung des Schwefelgehaltes der Schwefelkiese und Kupferkiese CLXII. 366.
Perdrix, dessen Eiweiß-Surrogat CLXII. 158.
Perkins, Anwendung des Dampfes unter hohem Druck u. mit starker Expansion als Triebkraft CLXII. 393.
Persoz, über Anwendung der Nitrocuminsäure u. des Furfurols in der Färberei CLX. 464.
— über die Erzeugung der Fuchsinsäure mittelst Anilin CLIX. 221.
— über Fuchsin und die Darstellung von Anilinblau CLX. 71. 390.
— Verfahren zur quantitativen Untersuchung des käuflichen Salpeters CLXI. 284.
— neues alkalimetrisches Verfahren CLXI. 440.
über die Zufälle welche bei Anwendung von Mennigkitt in Bleichereien u. Färbereien stattfinden können CLXII. 240.
Peters, Abschlußhahn gegen Frost CLX. 183.
Petrie, Apparat zur Schwefelsäure-Fabrication CLXII. 207.
Pfähler, über Anwendung der comprimirten Luft zur Förderung u. Wasserhaltung beim englischen Steinkohlenbergbau CLX. 418.
Phipson, über borsauren Natron-Kalk CLXII. 237.
Pierre, Vers. zum Reinigen des Wismuths von Arsen CLX. 78.
Pilkington, Glas-Schmelzofen CLXII. 109.
Pintus, Verfahren das Glas mit denselben Werkzeugen zu bearbeiten wie Metalle CLXII. 157.
Pirotte, verbess. Condensator CLX. 421.
Pitt, Maschine zum Abstoßen der Häute CLXI. 25.
Plagge, über Fabrication von Dachpappe CLXI. 318.
Playfair, über das Monohydrat der Schwefelsäure CLIX. 398.
Pohl, Bestimmung des Silbergehaltes positiver Lichtbilder CLXI. 397.
— einige photometrische Bestimmungen CLXI. 450.
— über Dosirung des weißen Schießpulvers CLIX. 427.
— Verfahren um das Auswittern des trockenen Indigocarmins zu verhindern CLX. 392.
— Versuche über die Veränderlichkeit der Stromstärke beim Gebrauche von mit verschiedenen Flüssigkeiten erregten Kohlen-Zink- und Eisen-Zink-Elementen CLIX. 179. 283.
— Vorrichtung um trotz ungünstiger Atmosphäre mittelst des terrestrischen Fernrohrs Gegenstände deutlich wahrzunehmen CLXI. 96.
Ponson, über die Cuvelirungsmethode von Chaudron CLX. 11.
Poitevin, Anwendung der Wirkung des Lichts auf eine Schicht von Gelatine u. doppelt-chromsaurem Kali zur Darstellung erhabener und vertiefter Druckplatten CLXII. 298.
— Anwendung der Wirkung des Lichts auf eine Schicht von Eiweiß und doppelt-chromsaurem Kali zur Darstellung von Lichtbildern auf Papier mit Kohle und unauflöslichen Pulvern CLXII. 302.
— über die Wirkung des Lichts auf ein Gemisch von Eisenchloryd u. Weinsteinsäure, und deren Anwendung zur Darstellung von Tintebildern, Kohlebildern ꝛc. CLIX. 444.
— Vers. zur Photolithographie CLXII. 304.
Prentiß, Vers. zum Schwarzfärben der Wolle CLXII. 79.
Prosser, Lampe mit Drummond'schem Kalklicht CLXI. 337.

## R.

Ralston, Fabrication der calcinirten Soda CLXI. 379.

Rambourg, Maschine zum Putzen, Poliren u. Schneiden von Metallstücken CLX. 188.
Rammelsberg, Theingehalt des Paraguaythees CLX. 399.
Ramsbottom, Apparat zum Füllen der Locomotivtender mit Wasser während ihrer Fortbewegung CLX. 347.
Ransome, Differenzflaschenzug CLXI. 169.
Reder, über Herstellung von Kohlenpreßziegeln, sog. Briquets CLIX. 28.
Regnauld, über die Eigenschaften der Metallamalgame CLXII. 75.
Regnault, Gasthermometer zum Messen hoher Temperaturen CLXII. 361.
Reich, Salpeterprobe CLX. 357.
Reichenberger, Verf. zum Verzinken des Eisendrahtes für Telegraphenleitungen CLXI. 194.
Ribot, Setzwaage CLXII. 91.
Richardin, Polirmaschine für Photographen CLX. 257.
Richter, Verf. zum Entschwefeln des Eisens beim Puddeln CLXI. 155.
Rickard, Verbess. in der Fabrication der Chenille CLIX. 326.
Ridge, Vorrichtung zum Lüften der bedruckten Gewebe CLX. 431.
Rieter, Flyerflügel CLX. 107.
Rittinger, über die neuesten zum Bohren von Sprenglöchern angewendeten Maschinen CLXII. 410.
Roberts, Schraubenschlüssel CLX. 184.
Robertson, hydraulische Winde CLIX. 92.
Robinson, Kämmmaschine CLXI. 408.
Rodwell, über die unauflöslichen Bestandtheile des käuflichen Zinks CLIX, 237.
Roscoe, über die Fabrication chemischer Producte in Süd-Lancashire CLXII. 277.
Rousseau, über ein Reinigungsmittel für Pflanzensäfte, in Anwendung auf die Zuckerfabrication CLIX. 454.
Roussin, über Darstellung von Farbstoffen mittelst Naphtylamin CLX. 221. 448.
— über künstliche Darstellung des Alizarins CLX. 450. CLXI. 69.
Rowan, Flachsbereitungsmaschine CLX. 354. CLXI. 74.
Rühlmann, über den Betrieb der schiefen Ebene auf der Genua-Turiner Bahn CLIX. 324.
— über den Eisenbahntunnel durch den Mont Cenis CLIX. 322.
— über Waltjen's Reibungswaage zur Bestimmung der Güte des Schmieröls CLXI. 248.
Ruolz de, neue silberähnliche Legirung CLXI. 396.
Russell, Dampfregulator CLXII. 1.
Russell, Versuche über den Widerstand bei der Canalschifffahrt CLXI. 155.
Ruttner, über Verschmelzen gußeiserner Bohr- und Drehspäne im Cupolofen CLXI. 189.

## S.

Sackur, über die Fabrication der massiven Glasperlen CLIX. 214.
Saintpierre, über Trennung des Goldes und Platins vom Zinn und Antimon auf nassem Wege CLX. 372.
Salvetat, über die Erzeugung der Fuchsinsäure mittelst Anilin CLIX. 221.
— über Fuchsin und Anilinblau CLX. 71. 390.
Samain, Kniehebel-Presse CLXII. 349.
Santi, Anwendung des Glycerins bei den Schiffscompassen CLX. 14.
Sauerwein, über ein neues Polstermaterial CLX. 467.
— über künstlichen Bimsstein für Tischler CLX. 398.
Sauges, Beseitigung der Essenköpfe auf den Dächern durch Anwendung einer Luftkammer CLXI. 315.
Schäfer, Beobachtungen über die Arsenikesser in Steiermark CLXII. 434.
Schäffer, Darstellung eines blauen Farbstoffs mittelst Anilinroth CLX. 453.
— über die Anwendung der Diastase zum Reinigen der mit Beizen bedruckten Kattune CLXII. 148.
Schaffgotsch v., neue sympathetische Schrift CLX. 239.
— über den Edelstein „Rubasse" CLIX. 77.
Schaffrath, neue Kochmaschinenplatten CLXII. 313.
Schau, Kesselsteinapparat CLIX. 461.
Scheerer, über die in den Siemens'schen Schmelzöfen erreichbare Temperat. CLIX. 235.
Scheurer-Kestner, über Bestimmung des Zinnes durch übermangansaures Kali CLXII. 237.
— über Darstellung von Farbstoffen mittelst Naphtalin CLXII. 295.
— über die Zusammensetzung des Weinsteins CLXII. 128.
Scheutz, rotirende Dampfmaschine CLXI. 401.
Schiettinger, Maschine zum Ausleeren der Cloaken ohne Geruch CLXI. 160.
Schiff, Darstellung fein zertheilten Kupfers CLX. 316.
— Gebläselampe CLX. 441.

Schiff, Nachweis geringer Mengen gasförmiger schwefliger Säure CLX. 317.
Schinz, über den Nutzeffect und die Construction von Oefen für metallurgische und technische Zwecke CLIX. 200. 282.
— über Siemens' Regeneratoren mit Feuerstellen ohne Rost CLXI. 342.
Schlickeysen, über seine Ziegelpreßform CLIX. 335. 468. CLX. 197.
Schloßberger, über molybdänsaures Ammoniak als Reagens auf Schwefel CLIX. 136.
Schmalenberger, Verf. den Hohlspiegel als Stereoskop zu gebrauchen CLIX. 467.
Schmidt C., über die Fabrication von Steingeschirr in Hörr CLIX. 156.
— über die Gasmaschinen in Paris CLXII. 233.
— über die patentirten Webstühle der Maschinenfabrik Obertürkheim CLIX. 395.
— Versuche über Arbeitsstärke und Brennstoffverbrauch der calorischen Maschine CLIX. 407.
Schmidt Fr., Dampfkessel CLX. 241.
Schmidt G., Theorie der geschlossenen calorischen Maschine von Schwarzkopf in Berlin CLX. 401.
— Theorie der Lenoir'schen Gasmaschine CLX. 321. 468.
— über die Dichte des Wasserdampfes CLX. 262.
Schmidt O., über Erkennung des Traubenzuckers neben Rohrzucker CLXI. 399.
Schmidt R., über die Anwendung von Maschinen zur Bearbeitung des Holzes CLX. 93.
Schmitt, Verf. zur Prüfung der Seife für den Hausgebrauch CLIX. 317.
Schnath, Apparat zur Vertilgung der Wanzen CLXI. 467.
Schnauß, Darstellung reinen Goldchlorides und der Doppelsalze des Goldes für die Photographie CLXI. 202.
Schneider E., über Ziegelmaschinen CLX. 113.
Schneider F., Nachweisung des Rüböls in anderen fetten Oelen CLXI. 465.
Schneider Th., über das Azalein CLIX. 227.
Schnitzer, Verf. zur Fabrication von Salpeter, Seignettesalz, reinem Weinstein, Weinsteinsäure ꝛc. in einer Folge CLXII. 132.
Schönbein, über die Natur des Sauerstoffes und die Salpeterbildung CLXI. 34.
Schreder, Methode zwischen zwei Stationen auf demselben Drahte zwei Depeschen zugleich zu befördern, in gleicher oder entgegengesetzter Richtung CLXI. 260. CLXII. 418.
Schröter, Kuppelung für Spritzenschläuche CLXII. 252.
Schubert, über Preßhefenfabrication CLX. 148.
Schuchard, über die Wirkungen des Anilins auf den thierischen Organismus CLXI. 79.
Schulze, Darstellung reinen Aetzkalis CLIX. 315.
— Methode zur Bestimmung der Salpetersäure CLXII. 49. 287.
Schunck, über die Fabrication chemischer Producte in Süd-Lancashire CLXII. 277.
Schützenberger, über die Einwirkung des Aetzammoniaks auf organische Stoffe CLIX. 448.
Schwarz H., Prüfung von grauen Alpacagarnen CLXI. 78.
— über das spec. Gewicht des Tarnowitzer Bleies CLIX. 76.
— über die Absorptionsfähigkeit der Knochenkohle für alkalische Salze CLIX. 316.
— über die neuesten Verbesserungen in der Zuckerfabrication CLIX. 457.
— über drehende Dampfkessel CLXI. 235.
— über ein neues Verfahren um vertiefte Gravirungen in erhabene umzuwandeln CLX. 315.
— über Lenoir's Gasmaschine CLIX. 165.
— über submarine Photographie CLXI. 315.
Schwarz W. v., über die Anwendung von Dampfhämmern zum Comprimiren des Sohlleders CLXI. 239.
— über ein neues Verfahren in der Zurichtung des Leders für Handschuhmacher CLIX. 69.
— über Girard's Buttermaschine CLX. 110.
Schwarzkopf, über dessen calorische Maschine CLX. 401. CLXII. 153.
Schwind, über einen Ofen zur Verwendung von Braunkohlenklein CLIX. 188. 191.
Scott, Gasmesser CLIX. 265.
Selfridge, Pumpe CLIX. 91.
Sewell, Oberflächencondensator CLX. 424.
Seydel, Repetirapparat am Jacquardstuhl CLIX. 20.
— über eine neue Einrichtung d. Jacquard-Webstuhls CLIX. 330.
Siebdrat, über Löthen mit Knallgas CLX. 27.
Silliman, über Oefen zur Verbrennung von nassem Brennmaterial CLIX. 103.
Silver, Dampfmaschinen-Regulator CLIX. 321.
— Schutz für Büchsenvisire CLX. 439.
Siry-Lizars, neue Gasuhr CLX. 433.

Smith, über die Fabrication chemischer Producte in Süd-Lancashire CLXII. 277.
Sobrero, über eine Seide, welche sich beim Entschälen abnorm verhält CLX. 464.
Sommeiller, Maschine zum Comprimiren der Luft CLXI. 167.
Souchay, Analyse eines altrömischen Metallspiegels CLIX. 463.
Soulé, Apparat zum Waschen der Erze CLIX. 236.
Spence, neuer Cement CLXII. 318.
— Verfahren das Kupfer auf nassem Wege aus seinen Erzen auszuziehen CLXII. 395.
Sprengel, neuer Löthrohrapparat CLX. 442.
Stammer, Apparat zum Ausnutzen des Scheideschlammes der Zuckerfabriken CLXII. 260.
— über Bestimmung der Farbe von Rohzuckern, Syrupen ꝛc., so wie der entfärbenden Kraft der Kohle mittelst des Chromoskops CLIX. 341.
— über die Wirksamkeit der Kohlenfilter bei der Zuckerfabrication, mit besonderer Rücksicht auf die Absorption der Salze CLX. 378. CLXI. 80.
— über das Absüßen der Kohlenfilter mit heißem und mit kaltem Wasser CLXI. 54.
— über das Maumené'sche Verfahren zur Zuckerfabrication CLXI. 131.
— über das Possoz-Perier'sche Verfahren zur Zuckerfabrication CLXI. 136.
— über das Rousseau'sche Verfahren zur Zuckerfabrication CLXI. 139.
— über eine vorgeschlagene neue Behandlungsart der Knochenkohle CLXI. 141.
— über Galland's Deckflasche CLXI. 143.
— über Entkalkung der Zuckersäfte durch Knochenkohle und einige neuerdings vorgeschlagene Substanzen (Kieselerde- und Alaunerdehydrat) CLXII. 62.
— über das auf galvanischem Wege niedergeschlagene Eisen CLXI. 303.
— vergleichende Versuche mit verschiedenen Feuerungen CLXII. 401.
Standly, Lampe mit Drummond'schem Kalklicht CLXI. 337.
Stein, über die Zusammensetzung des Malzes CLIX. 460.
Steinert, über Volta'sche Batterien CLX. 117.
Stenhouse, Anwendung der antimonigen Säure als Anstrichfarbe und zur Darstellung von Neapelgelb CLXII. 373.
Storer, über den Bleigehalt einiger Silbermünzen CLXI. 201.
— über die Beimengungen des käuflichen Zinks CLXI. 197.
— über die Legirungen des Kupfers mit dem Zink und die Anwendung der schwedischen Probe zur Bestimmung des Kupfers CLIX. 127.
Strecker, über die Anwendung gußeiserner Räder bei Eisenbahnwagen CLX. 236.
Streng, über Darstellung von einbasischarsensaurem Natron für die Färbereien CLXII. 50.
Strott, Verf. um Fensterscheiben mit vergoldeten Buchstaben zu verzieren CLXI. 399.
Struve, über eine neue grüne Farbe CLIX. 240.
Sulzberger, Falzmaschinen CLXI. 15.
Surmay, Anwendung von Drahtgeweben um die Entzündung von Alkoholdämpfen zu verhüten CLXII. 399.

## T.

Tate, Heber-Elektrometer CLXI. 340.
Tellier, Apparat zur Eisbereitung mittelst Verdichtung des Ammoniakgases CLX. 120.
Thebaud, Verf. zum Conserviren des Mehles CLXI. 390.
Thirion, Drehbank für Walzwerk-Cylinder CLX. 252.
— Mischapparat zum Reinigen des Oeles CLXII. 116.
Thomas, Röhrenkessel mit beweglichem Feuerherd CLX. 1.
Thompson, Oefen zur Verbrennung von nassem Brennmaterial CLIX. 103.
Tissier, über das Affiniren des Kupfers mittelst Natrium CLX. 122.
— über das Amalgamiren des Aluminiums CLIX. 77.
Trayes, Dampfkessel CLXI. 81.
Tunner, über Darstellung der Stabeisen- und Blechwalzen CLXI. 432.
— über das Gießen der Hartwalzen aus dem mit heißer Luft gespeisten Hohofen CLXII. 21.
Türrschmidt, über den ringförmigen Brennofen nach dem Hoffmann-Licht'schen Princip CLX. 199.
Tweedale, hydraulische Winde CLIX. 92.

## U.

Uchatius v., über weißes Schießpulver CLXI. 146.
Uhler, Meßapparat für Flüssigkeiten CLXI. 174.
Uhlhorn, Maschine zum Schleifen stumpf gewordener Kratzen CLIX. 419.

Upward, Vorrichtung zum Anbohren und Einschneiden der Wasser- und Gasröhren CLXII. 107.
Uslar, neue Methode der Darstellung und Nachweisung der Alkaloïde CLXII. 228.

## V.

Vallance, teleskopisches Visir für Büchsen CLX. 440.
Varlet, Feuerspritze CLXII. 106.
Varrentrapp, über mikroskopische Lichtbilder und andere feine Arbeiten CLXII. 432.
Vattemare, über einen neuen Faserstoff CLXI. 233.
Venant, Schornstein-Ventilator CLXI. 247.
Venini, Glasofen mit Gasfeuerung CLIX. 422.
Vereß, vereinigtes Bohr- und Löffelinstrument CLXI. 254.
Verhaeren, farbloses Siccativ CLXII. 318.
Verrier, Dampfkessel und Dampfmaschine CLX. 171.
Vogel A., Legirungen zu Compositionsfeilen CLIX. 211.
— Löthen mit Cyankalium CLIX. 298.
— über die Anwendung des Zinnsalzes zur Entfernung von Rost- und Tintenflecken aus Zeugen und Papier CLXII. 438.
— über Bestimmung der organischen Beimengungen des Wassers CLX. 55.
— über die Löslichkeit des schwefelsauren Ammoniaks in Wasser CLIX. 315.
— Verbesserung des auf Rollen laufenden Hobels CLIX. 418.
— Versuche über die Transportfähigkeit einiger Torfsorten CLXII. 151.
— Zuckergehaltsbestimmungen in Münchener Biersorten CLXI. 310. CLXII. 239.
Vogel E., über Silberextraction mit unterschwefligsaurem Natron CLX. 156.
Vogl, Ofen zum Verbrennen von Braunkohlenklein CLIX. 191.
Vohl, über das Conserviren der Nutzhölzer, des Segeltuchs und der Schiffstaue mittelst Kreosot-Natrons CLXI. 237.
— zur Geschichte der Photogen- und Paraffin-Industrie CLXII. 376.

## W.

Wagner, Beiträge zur Alkaloïmetrie CLXI. 40.
— Methode zur Gewinnung des Jods CLXII. 77.
Wagner, über den Oelgehalt einiger forstlichen Samen CLX. 466.
— über Traubenkernöl und Traubenkerngerbsäure CLX. 466.
Walcott, Retortenofen für Gasanstalten CLXI. 428.
Walkhoff, selbstthätiger Glühofen zum Wiederbeleben der Knochenkohle in Zuckerfabriken CLXII. 24.
— über die Menge der Alkalien welche von der Knochenkohle bei der Filtration der Rübensäfte aufgenommen wird CLXI. 380.
Walter, Korn für Kugelbüchsen CLXI. 409.
Waltjen, Reibungswaage zur Bestimmung der Güte des Schmieröls CLXI. 248.
Wansleben, Backofen für Steinkohlenfeuerung CLXII. 110.
Ward, Backsteinmaschine CLXII. 93.
Warker, Gasentwickler zur Darstellung von Sauerwasser CLXII. 275.
Wedding, Anwendung eines Gasfanges bei der Meilerverkohlung CLXI. 430.
— über Puddelofen-Essen CLXI. 432.
Weiß, Werkzeuge für Holzarbeiter CLXII. 74.
Weisbach, über die Steighöhe springender Wasserstrahlen CLXI. 402.
Weimberger, Dampfpumpe zum Entwässern der Steinbrüche CLXII. 241.
Wenham, Binocular-Mikroskop CLXI. 185.
Werth, photographisches Verfahren zum Bedrucken von Zeugen, Holz, Marmor ꝛc. CLX. 463.
Wharton-Simpson, Verf. das destillirte Wasser für die Photographie von organischen Substanzen zu befreien CLX. 76.
Whipple, calorische Maschine CLX. 416.
Whitehead, Backstein-, Ziegel- und Röhrenmaschine CLXII. 97.
Wiederhold, über die Herstellung phosphorfreier Zündhölzer CLXI. 221. 268.
Wilcox, calorische Maschine CLX. 337.
Wildes, über Darstellung von Farbstoffen mittelst Naphtalin CLXII. 293.
Wilkens, über zinkoxydhaltigen Kautschuk CLX. 240.
Williams C. G., über Anwendung des Cinchonins zur Darstellung eines purpurnen und eines blauen Farbstoffs CLIX. 230.
— Verfahren zur Darstellung von Paraffin und Photogen CLXII. 398.
Williams C. W., Siederöhren CLXI. 245.
— über den Dampfstrahl als Zugbeförderungsmittel CLXII. 161.

Williams, über die Beziehungen der Wärme zu Wasser und Dampf CLX. 161.
Willm, über die aus dem Anilin entstehenden Farbstoffe CLIX. 224.
Willy, Druckregulator CLIX. 89.
Wilson, Apparat zum Reinigen der Gewehre CLIX 167.
— Gewehr welches von rückwärts geladen wird CLIX. 22.
— Verfahren Fette mittelst Schwefelsäure zu härten CLXII. 450.
Winkler A., über Elektrolyse des flüssigen Roheisens CLXI. 305.
Winkler M., Sicherheitsschlösser CLXI. 171.
Wittstein, über die Farbe des Wassers CLXII. 320.
Wöhler, über Lithion in Meteoriten CLXII. 396.
— Verhalten des Braunsteins zum salpetersauren Natron CLXI. 462.
Wohnlich, Kesselsteinapparat CLX. 236.
Worlée, über Kohlen-Zink-Elemente für Volta'sche Batterien CLX. 155.

## Z.

Zambaux, Kochapparate für Zuckersäfte CLXI. 418.
Zeh, Dampfhemmvorrichtung an Locomotiven CLX. 313.
Zimmermann, Bandsäge mit Kreisschneidapparat CLXI. 13.
— Doppel-Schleifstein mit Vorrichtung zum Selbstabrichten CLX. 8.
— Nuth- und Federschneidmaschine CLXI. 14.
— Rädertheil- u. Fräsmaschine CLIX. 251.
— Sims- und Bretthobelmaschine CLXII. 19.
— über Holzbearbeitungsmaschinen, namentlich für Bauarbeiten CLXI. 10. CLXII. 18.
— verticale Säge CLXII. 18.
— Walzenhobelmaschine CLXII. 18.
Zinken, über die Betriebsresultate der Braunkohlenpresse auf der Grube von der Heydt CLIX. 42.
Zinrek, über die Unterscheidung der Gespinnstfasern in gemischten Geweben CLXI. 77.

# Sachregister.

## A.


Abdampfapparat, Berjots zur Darstellung der pharmaceutischen Extracte im luftleeren Raume CLXI. 93.

Abtrittgruben, s. Cloaken.

Abzugscanäle, Marshall über Verbesserungen des Gesundheitszustandes städtischer Bevölkerung durch Legung von Abzugsröhren CLX. 319.

Ackerbau, s. Dünger, Getreide u. Viehfutter.

Aethermaschine, s. Motor.

Alaun, s. Thonerde (schwefelsaure).

Albumin, s. Eiweiß.

Alizarin, s. Krapp.

— künstliches, siehe Naphtalinfarbstoffe.

Alkalimetrie, s. Kali und Natron (kohlensaures).

Alkaloïde, Erdmanns und Uslars Darstellung und Nachweisung derselben CLXII. 228.

Alkaloïmetrie, Wagner's neue Methode CLXI. 40.

Alkohol, Ehmiel über die Ausnutzung der Weintrebern bei der Branntweinbrennerei CLXI. 466.

— Surmays Anwendung von Drahtgeweben um die Entzündung der Alkoholdämpfe in Brennereien zu verhüten CLXI. 399.

— siehe auch Gährung und Hefe.

Aluminium, Anwendung desselben zu den Drahtnetzen d. Sicherheitslampen CLXII. 237.

— Morin über das Plattiren desselben mit Metallen CLXI. 206.

— Tissier über Amalgamiren desselben CLIX. 77.

Amalgame, Regnauld über die chemischen Eigenschaften derselben CLXII. 75.

— Tissier über Amalgamiren des Aluminiums CLIX. 77.

Ammoniak, Clarks Fabrication von Ammoniak mittelst des Stickstoffs der Luft CLIX. 372.

Ammoniak, Schützenberger über die Einwirkung des Ammoniaks auf organische Stoffe CLIX. 448.

— schwefelsaures, Vogel über dessen Löslichkeit in Wasser CLIX. 315.

Anilein, s. Anilinviolett.

Anilin, Mènes Reagens auf dass. CLIX. 465.

— Schuchardt über die Wirkungen desselben auf den thierischen Organismus CLXI. 79.

Anilinblau, Béchamp über dessen Erzeugung CLX. 140.

— Girards Darstellung desselben CLXII. 297.

— Köchlin über dessen Darstellung CLIX. 390.

— Lauths Darstellung dess. CLXII. 55.

— Persoz überdessen Darstell. CLX. 71. 390.

— Schäffer über das sogenannte Mülhauser Blau CLX. 453.

Anilinroth, Béchamp über dessen Erzeugung CLX. 140.

— Bolley über das Fuchsin u. das Azalein CLX. 57.

— Dales und Caros Darstellung des Anilinroths CLIX. 453.

— Depouilly's und Lauths Darstellung desselben CLIX. 451.

— Dollfus über das Hofmann'sche Anilinroth CLIX. 390.

— Girards und Delaires Darstellung des Fuchsins CLIX. 452.

— Heeren über Unterscheidung des Anilinroths vom französischen Purpur CLXI. 459.

— Lauths Verfahrungsarten zur Bereitung desselben CLXII. 57.

— Monnet über Darstellung dess. nach Hofmanns Methode CLIX. 392.

— Persoz über die Fuchsinsäure CLIX. 221. CLX. 71.

— Renard's und Franc's Verfahren zur Darstellung des Anilinroths CLIX. 223.

— Schneiders Analyse des Gerber'schen Anilinroths CLIX. 227.

Anilinroth, Willm über Darstellung und Eigenschaften desselben CLIX. 226.
Anilinviolett, Béchamp über dessen Erzeugung CLX. 140.
— Dales und Caros Darstellung desselben CLIX. 453.
— Depouillys und Lauths Darstellung desselben CLIX. 451.
— Willm über Darstellung und Eigenschaften desselben CLIX. 224.
Anstrich, Artmanns stereochromischer für Krankensäle CLIX. 78.
— Vorschrift zu einem Anstrich für gedielte Fußböden CLXII. 319.
— s. a. Firniß.
Anstrichfarbe, Doranges Oelfarbe ohne Terpenthinöl CLXII. 71.
— Leclaire über den Einfluß des Terpenthinöls auf die Gesundheit der Anstreicher und der Bewohner frisch angestrichener Räume CLXII. 73.
Antimon, Brunners Bereitung des antimonsauren Kalis CLIX. 356.
— Hofmann über die Scheidung des Arsens vom Antimon CLIX. 134.
— Stenhouses Anwendung der antimonigen Säure als Anstrichfarbe und zur Darstellung von Neapelgelb CLXII. 373.
Appretiren, Evans' Maschine zum Glätten des Garnes CLXI. 20.
— Parafs Anwendung der Diastase um den appretirten Zeugen das Stärkmehl zu entziehen CLXII. 147.
Aräometer, siehe Gewicht (specifisches).
Arsenik, Beobachtungen über die Arsenikesser in Steiermark CLXII. 434.
— Graham über Trennung der arsenigen Säure von organischen Flüssigkeiten mittelst Diffusion CLXII. 227.
— Hofmann über die Scheidung des Arsens vom Antimon CLIX. 134.
— Lippert über die Reinsch'sche Arsenprobe CLIX. 135.
Asphaltrohre, s. Röhren.
Atmosphäre, s. Luft.
Ausstellung, s. Industrie-Ausstellung.
Axt, Newtons Befestigung der Handhaben an Aexten CLX. 185.
Azalein, siehe Anilinroth.

## B.

Backofen, über Essen's Backofen mit Steinkohlenheizung CLIX. 311.
— Wanslebens Backofen für Steinkohlenfeuerung CLXII. 110.
Badeschwämme, s. Schwämme.
Bandsäge, s. Säge.
Barometer, Anwendung desselben für Rettungsstationen CLX. 19. 74.
— Babinets Barometerformel für kleine Höhen CLXI. 235.
— Dahlanders Methode das Barometer durch Elektricität selbstregistrirend zu machen CLX. 17.
— Elliotts Gehäuse für Aneroid-Barometer CLXII. 117.
— Montigny über den Einfluß des Windes auf den Barometerstand CLXII. 155.
Baryt, Müllers Darstellung von Barythydrat mittelst Zinkoxyd CLX. 79.
Batterie, s. Galvanismus.
Bäume, Becquerel über den Einfluß derselben auf die Temperatur CLXI. 160.
— neue Methode die Bäume zu bewässern CLXII. 400.
— Verf. die Tragknospen und Blüthen der Obstbäume im Frühjahr gegen Erfrieren zu sichern CLX. 240.
Baumwolle, s. Bleichen, Druckerei, Färberei, Garn, Schießbaumwolle, Spinnmaschinen und Webstuhl.
Bauten, s. Häuser, Holz (Maschinen zum Bearbeiten desselben), Monumente und Ziegel.
Beleuchtung, s. Lampen, Leuchtgas und Licht (elektrisches).
Bergwerke, Anwendung der Röhren aus asphaltirtem Papier zu Bergwerkszwecken CLXII. 182. 236.
— Blakes Maschine zum Quetschen von Erzen CLXI. 175.
— Chaudrons Verbesserung der Kind'schen Cubelirungsmethode CLX. 11.
— Kolbs Seilbohrmethode CLXI. 313.
— Kraffts Respirations- und Rettungsapparat zum Bergwerksbetrieb CLXI. 463.
— über Förderseile aus Eisen- u. Stahldraht CLXII. 447.
— Vereß über ein vereinigtes Bohr- und Löffelinstrument CLXI. 254.
— Weimbergers Dampfpumpe zum Entwässern der Steinbrüche CLXII. 241.
— s. auch Mineralien, Sprengmethoden, Steinkohlengruben und Waschapparat.
Berlinerblau, siehe Färberei.
Bewegung, s. Dampfmaschinen u. Motor.
Bienen, Esparsette für dieselben CLXII. 452.
— Wirkung des Chloroforms auf dieselben CLIX. 240.
Bierbrauerei, Stein über die Zusammensetzung des Malzes CLIX. 466.
— Vogels Zuckergehaltsbestimmungen in Münchener Bierfort. CLXI. 310. CLXII. 239.
— s. a. Hefe.

Bimsstein, Sauerwein über künstlichen für Tischler CLX. 398.
Blattgrün, s. Chlorophyll.
Blech, s. Bleiblech und Eisenblech.
Blei, Calvert über die Wirkung des Wassers auf Blei CLXII. 220.
— Förster über die Hygroskopie des Bleioxyds CLX. 78.
— Schwarz über das spec. Gewicht des Tarnowitzer Bleies CLIX. 76.
— s. a. Metalllegirungen.
Bleiblech, Becker über die Fabrication des endlosen CLX. 255.
Bleichen, Banks Apparat zum Bleichen von Garnen, Geweben, roher Baumwolle ꝛc. CLXII. 356.
— Persoz über die Zufälligkeiten, welche durch Anwendung von Mennigkitt in Bleichereien entstehen können CLXII. 240.
— Versuche über die Anwendbarkeit des Wasserstoff-Superoxyds zum Bleichen der Wolle und Baumwolle CLXI. 158.
Bleiglanz, s. Silber.
Bleiweiß, Brumlens Verf. der Bleiweißfabrication CLIX. 237.
— Cobleys Verf. das Bleiweiß deckender zu machen CLXII. 317.
— Grünebergs neue Methode der Bleiweißfabrication und über eine Ursache des Vergelbens der Bleiweißanstriche CLXII. 395.
Blut, Anwendung des Mikroskopes zur Erkennung des menschlichen Blutes bei gerichtlichen Untersuchungen CLXI. 318.
Blutlaugensalz Bohlig über Bestimmung des Blutlaugensalzes in den rohen Schmelzkuchen CLXII. 125.
— Pauli über Graphitbildung durch Zersetzung von Cyanverbindungen CLXI. 129.
Bohrinstrumente (für Erdbohrarbeiten), s. Bergwerke und Sprengmethoden.
Bohrmaschinen, s. Holz.
Bohrspäne, s. Eisen.
Borsäure, Phipson über borsauren Natron-Kalk CLXII. 237.
Branntwein, s. Alkohol.
Braunkohlen, Volleys Analyse eines Lignits CLXII. 78.
— Fremy über die chemischen Charaktere der Braunkohle CLXII. 190.
— Zincken über die Braunkohlenpresse auf der Grube v. d. Heydt CLIX. 42.
— s. a. Paraffin und Photogen.
Braunstein, s. Mangan.
Briefpacket-Transport, Anwendung atmosphärischer Röhren dazu in England CLXII. 89.
Briquetts, siehe Steinkohlen.
Brod, Oppenheim über Dauglish's Methode der Brodbereitung CLX. 457.
— Wanslebens Knetmaschine für den Brodteig CLXII. 114.
— s. a. Backofen, Kleber und Mehl.
Bromsilber, Field über seine Löslichkeit in gewissen Salzlösungen CLX. 288.
Bronze, Bechmanns Verf. blaue Bronze darzustellen CLX. 217.
— Brandis Verf. zur Erzeugung von Bronzefarben CLX. 396.
Brückenbau, s. Eisenbahnbrücke.
Brunnen, Kirchweger über die Niedersenkung von Brunnen CLX. 260,
Buchbinderei, Herstellung galvanoplastischer Platten für Buchbinderpressen CLX. 289.
Buchdruckerei, Graf'sche Falzmaschinen für Druckbogen CLXI. 15.
— Firmin u. Didots Verfahren um vertiefte Gravirungen in erhabene für die Buchdruckerpresse umzuwandeln CLX. 315.
Büchsen, s. Flinten.
Butter, Brocharts Butterfaß CLX. 109.
— Girards horizontale Wasserbad-Buttermaschine CLX. 110.
— Hancocks Apparat zum Bearbeiten und Formen der Butter CLIX. 262.
— Johnsons Buttermaschine CLIX. 263.

## C.

Cadmium, Hofmann über Scheidung desselben vom Kupfer CLIX. 77.
Calorische Maschine, s. Motor.
Campher, Dumonts Methode den natürlichen vom künstlichen zu unterscheiden CLXII. 159.
Canäle, Cavés Maschine zum Austiefen derselben CLX. 193.
— s. a. Schiffe.
Cement, Spences Anfertigung eines Cements aus dem Gaskalk und den Rückständen von der Alaunfabrication CLXII. 318.
— s. a. Natron (kohlensaures).
Cementiren, s. Stahl.
Centrifugalmaschine, s. Zucker.
Chausséen, s. Steine.
Chenille, Rickards Maschine zur Fabrication derselben CLIX. 326.
Chinin, Guillermonds Verf. zur Bestimmung des Chiningehalts der Chinarinden CLXII. 80.
— s. a. Alkaloïmetrie und Chinolin.
Chiningrün, Köchlin über dessen Darstellung CLIX. 66.
Chinolinfarbstoffe, Williams über Darstel-

lung eines purpurnen und eines blauen Farbstoffs mittelst Chinolin CLIX. 230.
Chinolinfarbstoffe, s. a. Druckerei.
Chlor, Laurens und Vogels Darstellung desselben mittelst Kupferchlorid CLXII. 286. 448.
Chlorige Säure, s. unterchlorige Säure.
Chlorkalium, s. Kali (chlorwasserstoffsaures).
Chlorkalk, Barreswil über Verhinderung der freiwilligen Zersetzung desselben CLIX. 398.
— Fresenius über das Verhalten des Chlorkalks bei der Behandlung mit Wasser u. über seine Constitution CLXI. 444.
— Kunheim über freiwillige Zersetzung desselben CLXII. 158.
— Verwendung desselben gegen die Fliegen, Raupen und Mäuse CLXI. 240.
Chlorkohlenstoff, Hofmanns Darstellung desselben CLIX. 399.
Chloroform, Wirkung desselben auf Bienen CLIX. 240.
Chlorophyll, Fremys Untersuchung desselben CLIX. 79.
Chlorsilber, Field über seine Löslichkeit in gewissen Salzlösungen CLX. 288.
Chrom, Brunners Darstellung des metallischen Chroms CLIX. 356.
Chromeisenstein, Brunners Verf. zur Analyse desselben CLIX. 357.
Chromoskop, s. Zucker.
Cinchonin, s. Alkaloïmetrie und Chinolin.
Cisternen, über diejenigen in Venedig CLX. 155.
Cloaken, Schiettingers Maschine zum Ausleeren derselben ohne Geruch CLXI. 160.
— s. a. Abzugscanäle.
Cochenille, s. Färberei.
Colorimeter, s. Zucker.
Compaß, Anwendung des Glycerins bei den Compassen auf Seeschiffen CLX. 14.
Comprimiren, s. Luft.
Condensator, s. Dampfmaschinen u. Dampfschiff.
Coniin, s. Alkaloïde.
Conserviren, s. Holz, Monumente und Steine.
Cörulеum, s. Kobaltoxydul.
Cyaneisen, s. Berlinerblau.
Cyaneisenkalium, s. Blutlaugensalz.
Cyanin, s. Chinolinfarbstoffe.

## D.

Dachpappe, über Fabrication ders. CLXII. 318.
Dalleochin, s. Chiningrün.
Dampf, Daubrée's Experiment zur Erklärung der Rolle, welche das Wasser bei den Eruptionen der Vulcane spielt CLXI. 236.
Dampf, Schmidt über die Dichte des Wasserdampfes CLX. 262.
— s. a. Wärmetheorie.
Dampfhammer, Farcots mit directem Dampfdruck u. mit Expansion CLIX. 94.
— Peacocks für leichte Arbeitsstücke CLXII. 405.
Dampfkessel, Bolley über die Gefahren welche durch gewisse Speisungswasser für Dampfkessel entstehen CLXII. 164.
— Carts Verf. zum Verbinden der Heizröhren von Dampfkesseln CLX. 4.
— Grimaldi's drehende Dampfkessel. CLXI. 235.
— Gardys Werkzeug zum Reinigen der Röhren von Röhrenkesseln CLX. 85.
— Jacobi über Dampfüberhitzung durch die abziehenden Verbrennungsproducte CLXI. 241.
— Jobard über eine Dampfkessel-Explosion zu Mastricht CLIX. 394.
— Klotz über eine Verbesserung der Sicherheitsventile für Dampfkessel CLXII. 4.
— Laurens u. Thomas Röhrenkessel mit beweglichem Feuerherd CLX. 1.
— Luftventilation beim Reinigen der Dampfkessel CLXI. 246.
— Marozeau über den Dampfkessel bei Gros, Odier, Roman u. Comp. in Wesserling CLIX. 401.
— Ministerial-Erlaß für Preußen über die Zulässigkeit von Federmanometern für unterirdische Dampfkessel CLX. 235.
— Musgraves Kessel CLIX. 247.
— Schaus Kesselsteinapparat CLIX. 461.
— Schmidts in Preußen patentirter Dampfkessel CLX. 241.
— Strecker über eine Vorrichtung um Dampfkessel gegen die schädliche Einwirkung des Feuers zu schützen CLXI. 392.
— Trapes Kessel CLXI. 81.
— Verriers Kessel CLX. 171.
— Williams Siederöhren CLXI. 245.
— Wohnlichs Kesselstein-Apparat CLX. 236.
— s. a. Dampfschiff und Manometer.
Dampfmaschine, Bowers Metallkolben CLX. 249.
— Davison über verschiedene Methoden der Oberflächencondensation CLX. 421.
— Edges verbess. Woolf'sche Dampfmaschine CLXII. 3.
— Fairbairn über Englands Dampfmaschinenkräfte CLIX. 234.
— Farcots Regulator CLX. 243.
— Hamms Regulator CLX. 343.
— Hofmanns Apparat zur Verhütung des Geräusches des abgehenden Dampfes bei Hochdruckmaschinen CLIX. 81.

Dampfmaschine, Jacksons Anwendung des Blaserohrs zur Dampferzeugung für Condensationsmaschinen CLXII. 81.
— Jacobis selbstthätige Schmierbüchse für Dampfcylinder CLIX. 248.
— Mabons Apparat zum Vorwärmen des Speisewassers mittelst des Retourdampfes der Hochdruckmaschinen CLXII. 2.
— Newtons Dampfmaschine welche mit heiß erhaltenem Dampfe betrieben wird CLXII. 321.
— Perkins Anwendung des Dampfes unter hohem Druck und mit starker Expansion CLXII. 393.
— Pirottes Condensator CLX. 421.
— Russells Regulator für den aus dem Kessel kommenden Dampf CLXII. 1.
— Scheutz's rotirende Dampfmaschine CLXI. 401.
— Silvers Regulator CLIX. 321.
— über die Dampfmaschinen mit Corliß Expansionssteuerung CLXI. 321.
— Verriers Dampfmaschine CLX. 171.
— s. a. Dampfschiff u. Dampfwagen.
Dampfpflug, Fowlers in Ungarn angewandt CLXI. 392.
Dampfpumpe, Weimbergers zum Entwässern der Steinbrüche CLXII. 241.
— s. a. Pumpe.
Dampfschiff, Dingler über die durch das Ausblasen des salzhaltigen Wassers in Marinekesseln verursachten Wärmeverluste CLXI. 326.
— Longs Salinometer für Marine-Dampfkessel CLX. 174.
— Normands Versuche zur Kohlenersparniß bei Dampfschiffen CLX. 83.
— Paris über die Steuerung der Schraubenschiffe CLX. 249.
— Sewell's Oberflächencondensator CLX. 424.
— über Aufhalten der Bewegung von Dampfschiffen CLXI. 155.
— über das Schiff Mooltan CLXI. 154.
— Williams über den Dampfstrahl als Zugbeförderungsmittel bei Dampfschiffen CLXII. 161.
— s. a. Schiff.
Dampfwagen, Bristols entlasteter Schieber für Locomotiven CLIX. 394.
— Clarks Verbess. an Locomotiven mit Steinkohlenfeuerung CLX. 176.
— Cochots Locomobile CLX. 81.
— Couche über Anwendung von Steinkohlen zur Locomotivfeuerung CLXII. 235.
— — über Umänderung der Engerth'schen Locomotiven auf der französischen Ostbahn CLXII. 236.
— Eis-Locomotiven zum Transport von Waaren auf gefrorenen Flüssen CLXI. 83.
Dampfwagen, Morrisons Speisung der Locomotivfeuerungen mit heißer Luft CLIX. 412.
— Ramsbottoms Apparat zum Füllen der Locomotiv-Tender mit Wasser während ihrer Fortbewegung CLX. 347.
— Zeh's Dampfhemmvorrichtung an Locomotiven CLX. 313.
— Williams über den Dampfstrahl als Zugbeförderungsmittel bei Locomotivmaschinen CLXII. 161.
— s. a. Dampfkessel u. Manometer.
Depeschen-Transport, Anwendung atmosphärischer Röhren dazu in England CLXII. 89.
Desinficiren, M'Dougalls Fabrication von Desinficirmitteln CLXII. 282.
— s. a. Abzugscanäle.
Dialyse, s. Diffusion.
Diastimeter, Goldschmids für militärischen Gebrauch CLX. 438.
Dichtigkeit, siehe Gewicht (specifisches).
Diffusion, Graham über die Diffusion von Flüssigkeiten und ihre Anwendung zur Analyse CLXII. 223.
Draht, Ebenhöch über Benutzung der Ueberhitze zum Ausglühen des Drahtes in Eisendrahtfabriken CLIX. 425.
— s. a. Verzinken.
Drahtseile, s. Motor.
Drainiren, s. Abzugscanäle.
Drehbank, Hörmanns expandirbarer Dorn CLIX. 19.
Drehmaschinen, s. Holz.
Drehspäne, s. Eisen.
Druckerei, Boilleys Darstellung des purpurschwefelsauren Natrons zum Drucken auf Seide und Wolle CLXI. 231.
— Breners Dampfblau welches dem Garancinfärbebade u. den Seifenpassagen widersteht CLXII. 146.
— Calverts Verf. auf Geweben einen grünen u. einen blauen Farbstoff mittelst Anilinsalzen zu erzeugen CLIX. 449.
— — Verf. Berlinerblau auf den Geweben topisch zu befestigen CLIX. 399.
— Dollfuß über ein Mittel, die Arbeiter beim Graviren der kupfernen Druckwalzen vor den salpetrigsauren Dämpfen zu schützen CLX. 443.
— Dreifus Verf. zum photographischen Bedrucken der baumwollenen ꝛc. Gewebe CLX. 463.
— Cochots Gratrix und Javals Verf. zum Bedrucken der Gewebe mit Anilinfarben CLXI. 389.
Leonardts Meth. den Indigo mittelst fein zertheilter Metalle zu reduciren CLXII. 282.
— Lightfoots Verf. Farbstoffe (Murexid, Anilinroth ꝛc.) mittelst Leim oder Gerbsäure auf Geweben zu befestigen CLIX. 318.

Druckerei, Lippmann über die Kleisterbildung bei verschiedenen Stärkearten CLXII. 450.
— Ridges Vorrichtung zum Lüften der bedruckten Gewebe CLX. 431.
— Schäffer über Anwendung der Diastase zum Reinigen der mit Beizen bedruckten Stücke CLXII. 148.
— Williams' Chinolinblau zum Zeugdruck angewandt CLIX. 399.
— s. a. Färberei, Kupferstiche und Stahlstiche.
Druckregulator, siehe Leuchtgas und Eisen (Windleitungen).
Dünger, Wirkung des Eisenvitriols auf Baumfrüchte CLIX. 320.
Durchschnitte, Cherets Mechanismus zur Bewegung ihres Schwengels mittelst Dampfkraft CLXII. 172.

## E.

Edelsteine, Fournet über die Färbung der Gesteine CLXII. 238.
— Gandons galvanische Einfassung der Schmucksteine CLX. 237.
— über den Pariser Edelstein „Rubasse" CLIX. 77.
Eis, Carré's Apparat zur Eiserzeugung CLX. 23.
— Telliers und Budins Apparat zur Eisbereitung CLX. 120.
Eisen, Becquerel über das Ueberziehen des Eisens mit Eisenoxyd auf galvanischem Wege CLXI. 438.
— Bernoulli über die Legirungen des Wolframs mit Eisen CLIX. 359.
— Bessemers Apparat zum Frischen des Roheisens, nach der neuesten Construction CLXI. 127.
— Boignes Maschine zum Putzen und Poliren gußeiserner Artikel CLX. 188.
— Bouis über das Verhalten des Eisens beim Glühen in einem Strom von Wasserstoffgas CLXI. 360.
— Boussingault über Bestimmung des Stickstoffs im Roheisen u. Schmiedeeisen CLXI. 362. 365.
— Calvert über eine aus dem Roheisen erhaltene neue graphitartige Verbindung CLXI. 436.
— Caron über die Analyse und chemische Constitution des Roheisens CLIX. 121.
— neue Theorie der Cementation des Eisens CLX. 207.
— Cementirverfahren mittelst Cyanbaryum CLX. 211.
— Cherers verticale Düse für Schmiedefeuer CLXI. 394.
— Fleury über Eisenreinigung durch den inducirten elektrischen Strom CLXII. 314. 427.
Eisen, Fremy's Untersuchungen über die Zusammensetzung des Roheisens ꝛc. CLX. 43. 122. 362.
— Gruner über das Frischen des Roheisens auf Schmiedeeisen nach Bessemers Verfahren CLXI. 46. 120.
— Gurlt über die Gestaltungszustände des Eisens CLIX. 314.
— — über das Krystallnischwerden des Schmiedeeisens CLX. 131.
— Ihmes Beschreibung eines neuen Apparates zum Abfangen der Gichtgase bei Hohöfen CLXI. 350.
— Irelands Cupolofen CLXI. 461.
— Kuhlmann über das Ueberziehen des Schmiedeeisens mit Oxydulоxyd zum Schutze gegen Rost CLXII. 46.
— Lloyd über das Abfangen der Gichtgase bei Hohöfen mit offener Gicht CLXI. 353.
— Mohrs Verf. zur directen Bestimmung des Eisens in Gußeisen, Stabeisen ꝛc. CLIX. 124.
— Nasmyth über das Verfahren beim Schweißen v. Schmiedeeisen CLXII. 352.
— Parkinsons Apparat zum Absondern kleiner Eisen- und Stahltheile von Messingspänen ꝛc. CLXI. 256.
— Richters Verf. zum Entschwefeln des Eisens beim Puddeln CLXI. 155.
— Ruttner über Zugutebringung gußeiserner Bohr- und Drehspäne durch Verschmelzen im Cupolofen CLXI. 189.
— Tunner über das Gießen der Stabeisen- und Blechwalzen CLXI. 432.
— — über das Gießen der Hartwalzen aus dem mit heißer Luft gespeisten Hohofen CLXII. 21.
— über die Darstellung gewalzter Eisenplatten für Panzerschiffe in Sheffield CLXII. 445.
— über Eisenfabrikate von ungewöhnlichen Dimensionen CLXII. 155.
— Wedding ü. Puddelofen-Essen CLXI. 432.
— Willys Druckregulator für die Windleitung der Hohöfen CLIX. 89.
— Winkler über Elektrolyse des flüssigen Roheisens als Reinigungsmethode desselben CLXI. 305.
— s. a. Galvanoplastik, Stahl und Walzwerke.
Eisenbahnen, Couche über die geneigte Ebene bei St. Germain CLXII. 312.
— Dufaus Controle-Apparat für Bahnhofs-Signale CLXII. 235.
— Langes System atmosphärischer Eisenbahnen CLIX. 16.
— Rühlmann über den Betrieb der schiefen

Ebene „bei Giovi" auf der Genua-Turiner Bahn CLIX. 324.
Eisenbahnen, Rühlmann über den Tunnel durch den Mont Cenis CLIX. 322.
— über die Metropolitan-Eisenbahn in London CLX. 314.
Eisenbahnbrücken, Versenkung der gußeisernen Röhrenpfeiler der Eisenbahnbrücke bei Koved mittelst comprimirter Luft CLXI. 9.
Eisenbahnschienen, Bodmer über Fabrication derselben CLX. 189.
— Fairbairns Vorschlag zu deren Anfertigung aus Bessemers Halbstahl CLXI. 127.
Eisenbahnschwellen, Anwendung der kreosothaltigen Steinkohlentheer-Oele zum Imprägniren derselben in England CLXI. 464.
— König über die chemischen Vorgänge beim Imprägniren des Holzes mit Kupfervitriol CLX. 48.
— Vohl über das Conserviren derselben mittelst Kreosot-Natrons CLXI. 237.
Eisenbahnwagen, Strecker über Schalengußräder für dieselben CLX. 236.
— s. a. Dampfwagen.
Eisenbahntunnel, s. Sprengmethoden.
Eisenblech, über Eisenplatten für gepanzerte Kriegsschiffe CXIX. 237.
Eisendraht, s. Draht.
Eisenkiese, s. Schwefelkiese.
Eisenoxyd, Kuhlmann über die oxydirende Wirkung des Eisenoxyds bei der Entstehung von Rostflecken CVXI. 46.
— Mitscherlich über das Verhalten der Schwefelsäure zum geglühten Eisenoxyd CLXI. 462.
— s. a. Gewebe (Entfernung von Rostflecken).
Eiweiß, über die Eiweißsurrogate von Messager, Perdrix und Hanon CLXII. 158.
Elektricität, Tates Heber-Elektrometer CLXI. 340.
— s. a. Galvanismus und Telegraphen (elektrische).
Entwässerungsmaschine, s. Dampfpumpe und Pumpe.
Erdbohrer, siehe Bergwerke.
Erdöl, siehe Oele (flüchtige).
Erze, s. Bergwerke.
Esse, siehe Schornstein.
Essig, Bronner über Prüfung desselben auf seine Stärke CLXII. 290.
— Dusart über Auffindung des Weinsteins im Essig CLX. 465.
Extracte, Darstellung pharmaceutischer, s. Abdampfapparat.

## F.

Farben, s. Anstrich und Grün.
Färberei, Arnaudons Verf. mit Berlinerblau zu färben CLIX. 159.
— Boilleys Darstellung des purpurschwefelsauren Natrons zum Färben der Seide und Wolle CLXI. 231.
— Polleys Untersuchung eines in der Türkischroth-Färberei als Zusatz zu den Oelbeizen empfohlenen Geheimmittels CLXI. 319.
— Dales Darstellung des Farbstoffs aus gewissen Sorten von Rothholz, zur Verwendung in der Färberei CLX. 318.
— Ettel über Darstellung eines Beizsalzes für die Schafwollfärberei CLXII. 397.
— Hartmanns Verf. zum Ausziehen der Farbstoffe aus den farbigen Lumpen CLXI. 79.
— Hörmann und Vogel über die Anwendung des Zinnsalzes zur Entfernung von Rostflecken aus Zeugen CLXII. 317. 438.
— Köchlin über Anwendbarkeit des Chiningrüns CLIX. 66.
— Leonardts Methode den Indigo mittelst fein zertheilter Metalle zu reduciren CLXII. 282.
— Löwenthals allgemeine Maaßanalyse für Farbstoffe CLIX. 143.
— Parafs Anwendung der Diastase um den appretirten Zeugen das Stärkmehl zu entziehen CLXII. 147.
— Persoz über Anwendung der Nitrocuminsäure und des Furfurols in der Färberei CLX. 464.
— — über die Zufälligkeiten welche durch Anwendung von Mennigkitt in Färbereien entstehen können CLXII. 240.
— Prentiß' Verf. zum Schwarzfärben der Wolle CLXII. 79.
— Schönungssalz zum Reinigen beschmutzter rother Tuche CLIX. 400.
— s. a. Anilinfarbstoffe, Bleichen, Chinolinfarbstoffe, Druckerei, Grün (chinesisches), Krapp, Kreosotfarbstoffe Naphtalinfarbstoffe, Natron (arsensaures), Orlean, Orseille, Sanddorn und Seide.
Farrenkräuter, Anwendung derselben als Küchengewächse CLXI. 320.
Faß, Farbe zum Bezeichnen der Fässer CLX. 400.
— Lihatcheffs mechanische Fabrication von Fässern CLX. 101.
Faserstoffe, über die Production vegetabilischer Spinnstoffe in Ostindien CLXII. 307.
— Vattemare über die Fibrilia CLXI. 233.
— s. a. Gewebe.

Feilen, Vogel über Legirungen zu Compositionsfeilen CLIX. 211.
Feldspath, Vorkommen des Baryts in demselben CLIX. 464.
Felle, s. Leder.
Fensterscheiben, s. Glas.
Fernrohr, Pohls Vorrichtung um trotz ungünstiger Atmosphäre mittelst des terrestrischen Fernrohres Gegenstände verhältnißmäßig deutlich wahrzunehmen CLXI. 96.
Fette, s. Kerzen und Talg.
Feuergewehre, s. Flinten.
Feuerlöschen, Billats Anwendung des Wasserdampfes zum Löschen von Feuersbrünsten CLX. 114.
— Krafts Respirations- und Rettungsapparat CLXI. 463.
Feuerspritzen, Schröters Kuppelung für Spritzenschläuche CLXII. 252.
— Weisbach über die Steighöhe springender Wasserstrahlen CLXI. 402.
— Varlets Feuerspritze CLXII. 106.
Feuerungen, s. Oefen.
Filter, Anwendung von Filtrirbällen aus Kohle statt des Papiers CLIX. 317.
Filz, über die Gefahren beim Beizen und Trocknen der Hasenfelle ꝛc. behufs der Fabrication von Filz CLXI. 390.
Firniß, Binks Verf. zur Bereitung von Leinölfirniß CLIX. 465.
— Verhaerens farbloses Siccativ CLXII. 313.
— s. a. Anstrich und Kitt.
Flachs, Irelands Flachsstrecke CLXI. 24.
— Maier über Flachsbrech- und Schwingmaschinen CLX. 353.
— Rowans Maschine zum Brechen und Schwingen des Flachses in einer Operation CLX. 354. CLXI. 74.
— s. a. Spinnmaschinen.
Flaschenzug, Rausomes Differenz-Flaschenzug CLXI. 169.
Fliegen, s. Chlorkalk.
Flinten, Baddeleys Bänder für Schießgewehre CLXI. 185.
— Langs elektrische Schießscheiben CLIX. 24.
— Silvers Schutz für Büchsen-Visire CLX. 439.
— Ballances teleskopisches Visir für Büchsen CLX. 440.
— Walters Korn für Kugelbüchsen CLXI. 409.
— Wilsons Apparat zum Reinigen der Gewehre CLIX. 167.
— — von rückwärts zu ladendes Gewehr CLIX. 22.
Flugsand, über Befestigung desf. CLXI. 468.
Fontänen, Weisbach über die Steighöhe springender Wasserstrahlen CLXI. 402.
Fräsemaschinen, s. Holz.
Fuchsin, s. Anilinroth.
Fuselöl, Hirsch über die Reinigung desselben CLXII. 159.
Fußboden, s. Anstrich.

## G.

Gährung, Leuchs über den Einfluß der Kieselsäure auf die Gährung CLXI. 400.
— — über den Einfluß des Hopfens und des Harzes auf die Weingährung CLX. 400.
— — über den Einfluß des Schwefels und der Thonerde auf die Gährung CLXI. 466.
— — über die Theorie der Weingährung CLXI. 239.
— s. a. Hefe.
Galvanismus, Anwendung des Pergamentpapiers für die porösen Zellen galvanischer Batterien CLIX. 239.
— Bacco über Anwendung des schwefelsauren Eisenoxyds statt Salpetersäure in der Bunsen'schen Batterie CLX. 75.
— Becquerel über Anwendung des schwefelsauren Bleioxyds in den galvanischen Batterien CLIX. 119.
— — über die elektrochemische Färbung und das Ueberziehen des Eisens oder Stahls mit Eisenoxyd CLXI. 438.
— Bronner über Matheys verb. Daniell'sche Batterie CLXII. 118.
— — über seine verbess. Smee'sche galvanische Batterie CLXII. 31.
— Dellmann über die zweckmäßigste Form der Zink-Eisen-Batterie CLXI. 398.
— Fleury über Eisen-Reinigung durch den inducirten elektrischen Strom CLXII. 314. 427.
— Jmmes volta-elektrische Metallbürste CLXI. 74.
— Pohl über die Veränderlichkeit d. Stromstärke beim Gebrauche von mit verschiedenen Flüssigkeiten erregten Kohlen-Zink- und Eisen-Zink-Elementen CLIX. 179. 273.
— Steinert über Volta'sche Batterien CLX. 117.
— Winkler über Elektrolyse des flüssigen Roheisens als Reinigungsmethode desselben CLXI. 305.
— Worlée über Kohlen-Zink-Elemente für Volta'sche Batterien CLX. 155.
— s. a. Licht (elektrisches).
Galvanoplastik, Jouberts Verf. zum Ueberziehen gestochener Kupferplatten mit Stahl. CLX. 446.
— Krämer über das auf galvanischem Wege erzeugte Eisen CLX. 444.

Galvanoplastik, Stammer über das auf galvanischem Wege niedergeschlagene Eisen CLXI. 303.
— Verf. zur Herstellung galvanoplastischer Platten für Buchbinderpressen CLX. 289.
Garn, s. Appretiren, Bleichen, Spinnmaschinen und Wolle.
Gasbeleuchtung, s. Leuchtgas.
Gasmaschine, s. Motor.
Gasthermometer, s. Pyrometer.
Glas, Jäckel über Anwendung des Glaubersalzes zur Fabrication von Spiegelglas CLXI. 109.
— Mittel um zu bestimmen ob ein Glas dem Blindwerden ausgesetzt ist CLIX. 158.
— Newtons Verwendung von Zinkoxyd statt Bleioxyd bei der Glasfabrication CLX. 397.
— Pilkingtons Glas-Schmelzofen CLXII. 109.
— Pintus über ein neues Verfahren das Glas mit denselben Werkzeugen zu bearbeiten wie Metalle CLXII. 157.
— Strotts Verfahren um Fensterscheiben mit vergoldeten Buchstaben ꝛc. zu verzieren CLXI. 399.
— Veninis Glasofen mit Gasfeuerung CLIX. 422.
Glasperlen, s. Perlen (künstliche).
Glätten (des Garns), s. Appretiren.
Glockenzüge, atmosphärische CLX. 436.
Glycerin, s. Compaß.
Glycerinschlichte, s. Weberei.
Gebläse, Jones Apparat zum Erhitzen der Gebläseluft CLXII. 270.
— Kropffs Gebläsemultiplicator CLXII. 267.
Gebläselampe, s. Lampe.
Gerberei, Barreswils Bleichverfahren für sämisch gegerbte Felle CLXI. 312.
— Clarks Verfahren bei der Lederbereitung CLX. 319.
— Cloquet über das Gerben der Häute von Reptilien und Fischen CLIX. 68.
— Pitts Maschine zum Abstoßen der Häute CLXI. 25
— s. a. Leder.
Gerbstoff, Hammers Methode zur Bestimmung des Gerbstoffs CLIX. 300.
— Löwenthals allgemeine Maaßanalyse für Gerbstoffe CLIX. 143.
Geschütze, s. Kanone.
Gespinnste, s. Garn u. Spinnmaschinen.
Getreide, Kalk als Mittel zum Trocknen feucht eingeheimsten Getreides CLIX. 319.
— s. a. Mehl u. Mühlen.
Gewebe, Hutchinsons Fabrication von mit Kautschuk überzogenen Geweben CLX. 259.
Gewebe, über Mittel um Rostflecken aus Weißzeug zu entfernen CLX. 468.
— Hörmann und Vogel über die Anwendung des Zinnsalzes zur Entfernung von Rostflecken aus Zeugen. CLXII. 317. 438.
— Ziurek über die Unterscheidung der Gespinnstfasern in gemischten Geweben CLXI. 77.
— s. a. Baumwolle u. Webstuhl.
Gewehre, s. Flinten.
Gewicht, über einheitliches Gewicht u. Maaß für Deutschland CLIX. 153. 234.
— specifisches, Autenrieths Aräometerwaage CLIX. 109.
— Brunner über Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten CLIX. 443.
Gold, Béchamp über die Trennung desselben vom Zinn und Antimon auf nassem Wege CLX. 372.
— Blake über ein neues Waschverfahren für goldhaltige Erden CLIX. 397.
— Mac Cullochs Verf. zum Ausbringen dess. aus den Erzen CLIX. 212.
— Maseazzinis Affinirmethode CLXI. 43.
— s. a. Vergolden.
Goldchlorid, Schnauß über Darstellung desselben u. der Doppelsalze mit Kalium u. Natrium CLXI. 202.
Granit, s. Steine.
Grün, Elsner über Darstellung eines grünen arsenikfreien Farbekörpers CLXII. 448.
— — über Zinnkupfergrün, Titangrün ꝛc. CLX. 238.
— Struve über ein arsenikfreies Grün CXIX. 240.
— chinesisches, Charvins Verfahren das chinesische Grün aus Kreuzdornrinde darzustellen CLX. 144.
Gußeisen, s. Eisen.
Gußstahl, s. Stahl.
Gypsfiguren, über Reinigung derselben CLX. 79.

## H.

Hammer, Gouérys Frictionshammer CLX. 5.
— Newtons Befestigung der Handhabe am Spitzhammer ꝛc. CLX. 185.
— s. a. Dampfhammer.
Häuser, Beseitigung der Essenköpfe auf den Dächern durch Anwendung einer Luftkammer CLXI. 315.
— s. a. Anstrich, Beleuchtung, Dachpappe, Fensterscheiben, Glockenzüge, Monumente, Oefen, Schornstein, Ventilation u. Ziegel.
Häute, s. Gerberei.

Hefe, Schubert über Preßhefenfabrication CLX. 148
Heizröhren, s. Dampfkessel u. Oefen.
Heu, über die Aufbewahrung desselben CLXI. 467.
Hobel, Vogels auf Rollen laufender CLIX. 418.
Hobelmaschinen, Jeeps Vorrichtung zur selbstthätigen Bewegung des Meißels beim verticalen u. schiefen Hobeln auf horizontalen Hobelmaschinen CLXII. 158.
— Zimmermanns Walzenhobelmaschine, Sims- und Brethobelmaschine CLXII. 18.
— s. a. Holz.
Hohöfen, s. Eisen.
Holz, Anwendung der kreosothaltigen Steinkohlentheer-Oele zum Imprägniren von Hölzern in England CLXI. 464.
— Baist über das Conserviren von Holz mittelst Kupfervitriol u. Theer CLXII. 397.
— Calvert über einige der zum Schiffbau verwendeten Holzarten CLXII. 319.
— Farbe zum Bezeichnen der Fässer, Kisten ꝛc. CLX. 400.
— König über die chemischen Vorgänge beim Imprägniren des Holzes mit Kupfervitriol CLX. 48.
— Schmidt über die Anwendung der Maschinen zur Bearbeitung des Holzes CLX. 93.
— Verhalten des nach Boucheries Methode imprägnirten Holzes im Seewasser CLXI. 80.
— Vohl über das Conserviren der Nutzhölzer mittelst Kreosot-Natrons CLXI. 237.
— Zimmermann über Holzbearbeitungs-Maschinen, besonders für Bauarbeiten CLXI. 10. CLXII. 18.
Holzgeist, s. Kohle.
Holzsäure, s. Kohle.
Holzverkohlung, s. Kohle.
Honig, über den Honigertrag der Esparsette CLXII. 452.
Horn, Damé's Verf. dem Büffelhorn ꝛc. eine unveränderliche Weichheit und Elasticität zu ertheilen CLXII. 451.
— Manns Verf. Horn weiß, gelb u. perlmutterfarbig zu beizen CLX. 159.
Hutfabrication, s. Filz.

## J

Jacquardstuhl, s. Webstuhl.
Indigo, Heldt über das Bleichen des Indigoblaus und des Isatins CLIX. 302.
— Leonardts Methode den Indigo mittelst fein zertheilter Metalle zu reduciren. CLXII. 282.
— Pohls Verf. um das Auswittern des trockenen Indigocarmins zu verhindern CLX. 392.
Industrie-Ausstellung, Bestimmungen über die allgemeine zu London im J. 1862. CLX. 153.
— über das Londoner Ausstellungsgebäude für 1862. CLXI. 400. CLXII. 312.
Jod, Baudrimont über die Erscheinungen beim Erhitzen der blauen Jodstärkelösung CLX. 80.
— Luchs' Methode zur Gewinnung des Jods aus seinen Verbindungen CLXII. 375.
— neue Methode zur Gewinnung des Jods CLXII. 77.
Jodsilber, Field über seine Löslichkeit in gewissen Salzlösungen CLX. 288.

## K.

Kaffee, Anwendung der Kohlenfiltrirbälle bei der Kaffeebereitung CLIX. 317.
Kali, Bloxam über die Wassermenge welche Borsäure u. Kieselsäure dem Kalihydrat entziehen CLXI. 398.
— Mohrs technische Bestimmung von Kali neben Natron in neutralen und alkalischen Verbindungen CLXI. 289.
— Schulzes Darstellung reinen Aetzkalis CLIX. 315.
— antimonsaures, Brunners Bereitung dess. CLIX. 356.
— blausaures, s. Blutlaugensalz.
— chlorwasserstoffsaures, Ankhons Methode zur Bestimmung des Werthes eines mit Chlornatrium verunreinigten Chlorkaliums CLXI. 286.
— kieselsaures, s. Wasserglas.
— kohlensaures, Anthon über eine neue Methode zur Prüfung einer Potasche auf eine Verunreinigung mit Soda CLXI. 216.
— — Kolbes Verf. zur directen Bestimmung seines Kohlensäuregehalts CLXI. 373.
— — Persoz's neues alkalimetrisches Verfahren CLXI. 440.
— salpetersaures. s. Salpeter.
— weinsteinsaures s. Weinstein.
Kalk, borsaurer, s. Borsäure.
— kohlensaurer, Kolbes Verf. zur directen Bestimmung seines Kohlensäuregehalts CLXI. 373.
— schwefligsaurer, Anthon über Darstellung und Anwendung desselben CLIX. 137.
— unterchlorigsaurer, s, Chlorkalk.
Kalklicht, Drummondsches, s. Lampe.
Kalkofen, Heusingers Beschreibung von Kalköfen zur periodischen Calcinirung mit großer und mit kleiner Flamme CLXII. 415.
Kamin, s. Schornstein.
Kämmmaschine, s. Wolle.

Kanonen, Bolleys Analyse des Metalls von schweizerischen Geschützröhren CLXII. 76.
— Clays rückwärts zu ladende Kanone CLIX. 253. 255.
— Guß einer großen Kanone CLXI. 156.
Kardätschen, s. Spinnmaschinen.
Kattundruckerei, s. Druckerei.
Kautschuk, Lightfoot über Färben des Kautschuks mit den Anilinfarbstoffen CLX. 159.
— über Kautschukproduction in San Salvador CLXII. 451.
— Wilkens Warnung vor zinkoxydhaltigem Kautschuk CLX. 240.
— s. a. Gewebe.
Kerzen, Greenwoods Lichtträger CLXI. 338.
— de Millys Verbess. in der Fabrication der Fettsäuren zur Kerzenfabrication CLX. 232.
— Newtons Apparat zum Kerzenformen CLIX. 260.
— s. a. Talg.
Kieselerde, Müller über Ausziehung der löslichen Kieselsäure mittelst kohlensauren Natrons CLIX. 464.
Kisten, s. Holz.
Kitt, Elsners Kitt um Holz mit Gegenständen anderer Art zu verbinden CLXII. 240.
— Kalisch über Herstellung von Reservoirs welche für siedende Laugen ꝛc. unangreifbar sind CLXI. 237.
— Persoz über die Zufälligkeiten welche durch Anwendung von Mennigkitt in Bleichereien, Färbereien ꝛc. entstehen können CLXII. 240.
Kleber, Günsberg über Verwerthung des Klebers als Nahrungsmittel für Menschen wie als Viehfutter CLXII. 439.
Kleesäure, s. Oxalsäure.
Kleister, s. Stärkmehl.
Knochenkohle, s. Zucker.
Knöpfe, s. Porzellan.
Kobaltoxydul, Field über Trennung des Kobaltoxyduls vom Eisenoxyd CLIX. 463.
— Bleekrode über eine Verbindung von Kobaltoxydul mit Zinnoxyd (Cöruleum). CLXII. 44.
— Gentele über phosphorsaures Kobaltoxydul-Zinkoxyd CLXII. 43.
Kochapparate, Müller über Dampfkochtöpfe CLXI. 393.
— Schaffraths Kochmaschinenplatten CLXII. 313.
Kohks, s. Steinkohlen.
Kohle, Autiers Holzverkohlungsofen CLXI. 102.
— Hessel über die Theerschwelerei in Rußland und ein neues Verfahren der Holzverkohlung in Thermokesseln mit gleichzeitiger Gewinnung v. Theer, Terpenthinöl, Holzsäure und Holzgeist CLIX. 374.
Kohle, Wedding über Anwendung eines Gasfanges bei der Meilerverkohlung CLXI. 430.
Kohlenpreßziegel, s. Braunkohlen u. Steinkohlen.
Kohlensäure, Gores Apparat zur Darstellung von kohlensaurem Gas CLIX. 52.
— — über die Eigenschaften der flüssigen Kohlensäure CLXI. 75.
— Loir über Darstellung fester Kohlensäure CLXI. 38.
— Warkers Apparat zur Darstellung von Sauerwasser CLXII. 275.
Kohlenwasserstoff, s. Leuchtgas, Paraffin u. Photogen.
Kolben, s. Dampfmaschinen.
Krapp, Kopps Vers. zum Ausziehen des Farbstoffs aus demselben CLX. 73.
— Mucklows Reinigung der Krappwurzel CLIX. 160.
Krempel, s. Spinnmaschinen.
Kreosotfarbstoffe, Breitenlohner über blaue, grüne und rothe Pigmente aus Kreosot CLXI. 150.
Kreuzbeeren, s. Färberei.
Kreuzdornrinde, s. Grün (chinesisches).
Kupfer, Bolleys Analysen von Kupfererzen vom Calanda CLXII. 75.
— Dachnes Vers. zur Gewinnung von Kupfer aus armen Erzen CLXI. 394.
— Hofmann über Scheidung des Kupfers vom Cadmium CLIX. 77.
— Michells Gewinnung desselben aus armen Kupfererzen CLX. 31.
— Schiff über Darstellung fein zertheilten Kupfers CLX. 316.
— Spences Vers. Kupfer auf nassem Wege aus Erzen auszuziehen CLXII. 395.
— Storer über die Legirungen des Kupfers mit dem Zink und die Anwendung der schwedischen Probe zur Bestimmung des Kupfers CLIX. 127.
— Tissier über das Affiniren des Kupfers mittelst Natrium CLX. 122.
Kupferchlorid, s. Chlor.
Kupferkiese, neue Methode dieselben vollständig zu entschwefeln u. den Schwefel als solchen zu gewinnen CLXII. 372.
— Pelouze über ein neues Verfahren zur Bestimmung ihres Schwefelgehaltes CLXII. 366.
Kupferstiche, Böttger über chemische Reproduction ders. CLIX. 215.
— Firmin u. Didots Verfahren um vertiefte Gravirungen in erhabene für die Buchdruckerpresse umzuwandeln CLX. 315.
— Jouberts Vers. zum Ueberziehen gestochener Kupferplatten mit Stahl CLX. 446.

Kupfervitriol, Baccos Verf. ihn von Eisen zu reinigen CLXII. 316.

## L.

Lampen, Boulangers Verbess. an Moderatorlampen CLXII. 108.
— Degrands Lampen mit mehreren concentrischen Dochten s. Leuchtthürme CLIX. 259.
— Doves Verf. der Photometrie mittelst des Mikroskops CLXII. 154.
— Laurents pneumatischer Verschluß für Sicherheitslampen CLXII. 272.
— Pohls photometrische Bestimmungen mit Photogenlampen, Oellampen, Kalklicht 2c. CLXI. 450.
— Prossers Lampe mit Drummond'schem Kalklicht CLXI. 337.
— Schiffs Gebläselampe CLX. 441.
— Sicherheitslampe mit Drahtnetz aus Aluminium 162. 237.
— s. a. Licht (elektrisches).
Leder, v. Schwarz über ein neues Verf. zum Zurichten des Leders für Handschuhmacher CLIX. 69.
— über die in Frankreich gebräuchlichen Dampfhämmer zum Comprimiren des Sohlleders CLXI. 239.
— Verfahren Leder auf Metall zu befestigen CLXI. 317.
— Verfahren zum Schwärzen u. Glänzen des Leders CLXII, 160,
— s. a. Gerben.
Leinwand, s. Gewebe.
Leuchtgas, Bericht über das Aichen eines großen Gasmessers in Leipzig CLX. 394.
— Bowditch, über die Natur und die Reinigung des Steinkohlengases, insbesondere von Schwefelkohlenstoff CLX. 276. 284. CLXI. 316. CLXII. 449.
— Büschers u. Hoffmanns Asphaltrohre zu Gasleitungen CLXII. 182.
— Degrands geformte Treppenlinsen für die Straßenflammen CLIX. 266.
— Deville über die Verunreinigung des Gases durch Luft bei seiner Erzeugung in nicht glasirten Thonretorten CLX. 361.
— Doves Verf. der Photometrie mittelst des Mikroskops CLXII. 154.
— Edwards selbstthätiger Gasregulator CLX. 421.
— Fergusons Gasregulator CLXII. 421.
— Fourniers Verf. zur Entdeckung von Undichtheiten an Gasleitungsröhren CLXII. 422.
— Frankland über Verbrennung im luftverdünnten Raume CLXI. 100.
— Harrisons Gasmesser CLIX. 265.
Leuchtgas, Heeren über ein Normalmaaß für Lichtstärken CLX. 267.
— Herzog über Prüfung des Leuchtgases auf Schwefelkohlenstoff CLIX. 292.
— Huggetts Apparat zum Anzünden und Auslöschen von Gaslampen CLXI. 98.
— Kuklas selbstregulirende Gasbrenner CLXI. 99.
— Normandys Röhrenverbindung für Gasleitungen CLX. 432.
— Oechelhäuser über Leuchtgaserzeugung in Kohksöfen CLX. 394.
— Parkinsons Gasregulator CLXI. 257.
— Siry Lizars und Comp. neue Gasuhr CLX. 433.
— über den Schutz gußeiserner Leitungsröhren im Boden CLX. 77.
— Upwards Vorrichtung zum Anbohren u. Einschneiden der Gasröhren CLXII. 107.
— Walcotts Retortenofen CLXI. 428.
— Willys Druckregulator für Gasleitungen CLIX. 89.
Leuchtthürme, s. Lampen u. Licht (elektrisches).
Licht, elektrisches, Gladstone über das elektrische Quecksilberlicht CLIX. 47.
— — über eine große elektrische Lichtproduction auf dem alten Museum in Berlin CLXII. 313.
Lichtbilder, s. Photographie.
Liguit, s. Braunkohlen.
Linsen, Degrands geformte Treppenlinsen CLIX. 266.
Lithion, Vorkommen desselben in der Murquelle in Baden-Baden CLX. 238.
Locomotiven, s. Dampfwagen.
Löthen, Siebdrat über Löthen mit Knallgas CLX. 17.
— Vogel über Löthen mit Cyankalium CLIX. 298.
Löthrohr, Sprengels Löthrohrapparat CLX. 442.
Luft, atmosphärische, Barral über die Gegenwart phosphorhaltiger Substanzen in derselben CLIX. 460.
— — Cloëz über die Gegenwart der Salpetersäure u. anderer Stickstoffoxyde in der Atmosphäre CLX. 355.
Luftmaschine, s. Motor.
Luftpresse, Sommeillers Maschine zum Comprimiren der Luft CLXI. 167.
Luftröhren, s. Briefpacket-Transport.
Lustriren, s. Appretiren.

## M.

Mahlmühlen, s. Mühlen.
Malz, s. Bierbrauerei.

Mangan, Kolbes Verf. zur Braunsteinanalyse CLXI. 373.
— Wöhler über das Verhalten des Braunsteins zum salpetersauren Natron CLXI. 462.
Manometer, Adies CLX. 175.
— Newtons Verbess. an dem Bourdon'schen CLXI. 6.
— s. a. Dampfkessel.
Marmor, s. Steine.
Mäuse, s. Chlorkalk.
Mehl, Cailletet über Prüfung eines mit Roggenmehl vermischten Weizenmehls CLXI. 320.
— Theband über Zusammendrücken und Aufbewahren des ausgetrockneten Mehles CLXI. 390.
— s. a. Mühlen.
Mennig, siehe Schiffe.
Messing, Haberland über Messinguß der so scharf fällt wie Lettern CLXII. 316.
— über das Aichmetall, ein schmiedbares Messing CLX. 34.
— s. a. Kupfer.
Meßapparat, s. Leuchtgas und Wasser.
Meßtisch, Börsch über Junge's Meßtisch CLX. 88.
— über den Meßtisch von Breithaupt und Sohn in Cassel CLX. 88. 320.
— photographischer Meßtisch von Chevalier CLXI. 27.
Metallegirungen, Bolley über einige physikalische Eigenschaften der Legirungen von Zinn und Blei CLXII. 217.
— de Paradis über das Aichmetall und Sterrometall CLX. 35.
— Ruolz und Fontenays neue silberähnliche Legirung CLXI. 396.
— Vogel über Legirungen zu Compositionsfeilen CLIX. 211.
Meteorsteine, Boussingault über den Stickstoffgehalt des Eisens in denf. CLXI. 396.
Mikroskop, Wenhams Binocular-Mikroskop CLXI. 185.
Milch, Kletzinsky über Verfälschung derselben durch Borax CLX. 79.
Milchsäure, Lautemanns Darstellung derselben CLIX. 160.
Mineralien, Delesse über das Vorkommen von Stickstoff und organischen Stoffen in den Mineralien CLXII. 396.
— s. a. Edelsteine.
Mineralöl, s. Photogen.
Mineralwasser, s. Kohlensäure u. Wasser.
Maaße, siehe Gewicht.
Molybdänsäure, Reaction derselben auf Curcuma CLIX. 80.
— Schloßberger über molybdänsaures Ammoniak als Reagens auf Schwefel CLIX. 136.
Monumente, Dalemagnes Verf. zum Conserviren derselben durch Verkieselung mittelst Wasserglas CLX. 51.
— siehe auch Steine.
Morphin, s. Alkaloïde.
Motor, Ahlers Vorrichtung um das Wickeln der Treibriemen auf den Wellen zu verhüten CLIX. 18.
— Becker über ein Weißmetall für Zapfenlager CLXII. 394.
— Beghin über Benutzung des Aetherdampfes als Betriebskraft CLXII. 83.
— Belous calorische Maschine CLIX. 241.
— Bruns Vorrichtung zum Spannen der Treibriemen CLX. 86.
— Campbells Stopfbüchse CLXI. 82.
— Decosters Maschine zum Einschneiden der Zähne von Zahnrädern XLIX. 250.
— Devlans neue Masse für Zapfenlager CLXII. 394.
— Ericsson's calorische Maschine, Beschreibung derselben von Boëtius CLIX. 82
— — Blum über die Wirkung der Luft in derselben CLIX. 404.
— — Schmidt über Arbeitsstärke und Brennstoffverbrauch derf. CLIX. 407.
— — Hochdruck-Luftmaschine CLIX. 161. CLX. 414.
— James über die Anwendung der Luftmaschine in den englischen Steinkohlenbergwerken CLXII. 243.
— v. Lasser über Fixirung schwingender Wellbäume CLXII. 409.
— Lenoir-Marinonis Gasmaschine, Eyths Versuche über den Effect derf. CLXII. 84.
— — Hirns Theorie derselben CLIX. 5. 243.
— — G. Schmidt über die Theorie derf. CLX. 321. 468.
— — E. Schmidt über ihren Effect und ihre Anwendung in Paris CLXII. 233.
— — H. Schwarz über den Effect derf. CLIX. 165.
— — W. v. Schwarz über ihre Anfertigung und Anwendung in Paris CLIX. 75.
— Listers Oelkannen zum Schmieren der Maschinen CLIX. 417.
— Methode zum Ausrichten von Wellenlagern CLXI. 72.
— Schwarzkopfs geschlossene calorische Maschine, Schmidts Theorie derselben CLX. 401.
— — Vorzüge derselben vor den bisherigen Constructionen CLXII. 153.
— über die Arbeitsverluste bei Drahtseil-Transmissionen CLXI. 332.

Motor, über die Tragfähigkeit der Förderseile aus Eisen- und Stahldraht CLXII. 447.
— über Legirung und Guß der Zapfenlager CLXI. 72.
— Waltjen's Reibungswaage zur Bestimmung der Güte des Schmieröls CLXI. 248.
— Whipples calorische Maschine CLX. 416.
— Wilcox's calorische Maschine CLX. 337.
— Zimmermanns Räbertheil- und Fräsmaschine CLIX. 251.
— s. a. Dampfmaschinen und Wasserräder.
Musik, neue Methode sie zu drucken CLIX. 313.
Mühlen, Jacobi über die Reinigung der Körner für den Mahlproceß und ihren Einfluß auf denselben CLXI. 410.
— — Verbess. in der Steinführung bei Mahlmühlen CLX. 186.
Münzen, s. Prägmaschinen.

## N.

Nähmaschine, Hollubs CLXI. 178.
Naphtalinfarbstoffe, Roussins Darstellung eines rothen Farbstoffs CLX. 221. 448. 450. CLXI. 69.
— Versuche über Roussins künstl. Alizarin, von Jacquemin CLXI. 71.
— Wildes über die Wirkung des salpetersauren Quecksilbers auf das Naphtylamin CLXII. 293.
— Scheurer-Kestner über Darstellung und Eigenschaften des violetten und rothen Farbstoffs CLXII. 295.
Narcotin, s. Alkaloïde.
Natrium, Tissier über seine Anwendung zum Affiniren der Metalle XLX. 122.
Natron, Bloxam über die Wassermenge, welche Borsäure und Kieselsäure dem Natronhydrat entziehen CLXI. 398.
— Pauli über Verarbeitung der Mutterlaugen der Sodafabriken auf Aetznatron CLXI. 129.
— arsensaures, Streng über Darstellung desselben zur Verwendung in den Färbereien CLXII. 50.
— kieselsaures, s. Wasserglas.
— kohlensaures, Gossage über die Geschichte der Sodafabrication in England und sein Verfahren zur Erzeugung der Soda CLXII. 283.
— — Hunts neues Verf. der Sodafabrication CLXI. 377.
— — Kolbes Verf. zur directen Bestimmung seines Kohlensäuregehalts CLXI. 373.
Natron, kohlensaures, Kuhlmann über die Anfertigung eines Cements aus den Rückständen vom Auslaugen der rohen Soda und vom Rösten des Schwefelkieses CLXII. 46.
— — Ralstons Verf. zur Fabrication calcinirter Soda CLXI. 379.
— — Schunck über Sodafabrication in Süd-Lancashire CLXII. 278.
— — Verfahren das bei der Sodafabrication gebildete Schwefelcalcium vollständig zu entschwefeln CLXII. 372.
— salpetersaures, s. Salpeter.
Nickel, Cloëz über Darstellung von reinem Nickel CLXII. 156.
— Field über Trennung des Nickeloxyduls vom Eisenoxyd CLIX. 463.
Nicotin, s. Alkaloïde und Tabak.
Nuthfräsmaschinen, s. Holz.
Nuthschneidmaschine, Zimmermanns CLXI. 14.

## O.

Oele, fette, Jüngst über die Bestimmung von Harzöl in damit verfälschten fetten Oelen CLXI. 307.
— — Schneider über Nachweisung des Rüböls in anderen fetten Oelen CLXI. 465.
— — Thirions Mischapparat zum Reinigen des Oeles CLXII. 116.
— — Wagner über den Oelgehalt einiger forstlichen Samen CLX. 466.
— flüchtige, Bolley über Untersuchung derselben auf betrügerische Beimengungen CLX. 226.
— — über die Steinölquellen in Pennsylvanien CLXI. 76. CLXII. 393. 399.
— — über festes Menthaöl des Handels CLXI. 399.
— — s. a. Photogen und Ricinusöl.
— aus Braunkohlen und Steinkohlen destillirte, s. Photogen.
— zum Schmieren der Maschinen, siehe Motor.
Oelfarbe, s. Anstrichfarbe.
Oelkannen, s. Motor.
Oelpresse, Broomans CLX. 425.
Oelsäure, s. Seife.
Ofen, Fourniers Verf. zum Entdecken von Undichtheiten an Heizröhren CLXII. 422.
— Mittel zum schnellen Löschen glühender Steinkohlen CLIX. 397.
— Mohrs verbessertes Heizungssystem in gewöhnlichen Häusern CLIX. 209.
— Scheerer über die in den Siemens'schen

Schmelzöfen erreichbare Temperat. CLIX. 235.
Ofen, Schinz über den Nutzeffect und die Construction von Oefen für metallurgische und technische Zwecke CLIX. 200. 282.
— — über Siemens' Regeneratoren mit Feuerstellen ohne Rost CLXI. 342.
— Stammers vergleichende Versuche mit verschiedenen Feuerungen CLXII. 401.
— Thompsons Oefen für nasses Brennmaterial CLIX. 103.
— Vogl's Ofen zum Verbrennen von Steinkohlenklein CLIX. 191.
— s. a. Glasofen, Kalkofen, Pyrometer, Schornstein und Ziegelofen.
Orlean, Bolley über den Farbstoff desselben CLXII. 139.
Orseille, Gaultier de Claubry über die Bereitung derselben CLXI. 453.
— Heeren über die Bereitung des französischen Purpurs mittelst Orseilleflechten CLXI. 456.
Oxalsäure, Schunck über Fabrication ders. in Süd-Lancashire CLXII. 281.
Ozon, s. Sauerstoff.

## P.

Papier, Clarkes Maschine zum Mahlen und Leimen des Papierzeuges CLIX. 334.
— Ferwer über die Entstehung und Zusammensetzung des Pergamentpapieres CLIX. 218.
— Gardners Siebcylinder für geripptes Papier CLIX. 420.
— Graf'sche Falzmaschinen für Druckbogen CLXI. 15.
— Hartmanns Verf. zum Ausziehen des Farbstoffs aus den zur Papierfabrication bestimmten farbigen Lumpen CLXI. 79.
— Kunheim über Pergamentpapier und Papier aus Maisstroh CLIX. 158.
— s. a. Schreibtinte (Tintenflecken).
Paraffin, Jacobi über die continuirlichen Destillationsöfen einiger Paraffinfabriken CLIX. 150.
— Vohl zur Geschichte der Paraffin-Industrie CLXII. 376.
— Williams Verf. bei der Darstellung des Paraffins CLXII. 398.
— s. a. Photogen und Wachs.
Patente, neues Gesetz über die amerikanischen Patente CLX. 462.
Patronenhülsen, aus Papiermasse geschöpfte CLIX. 79.
Peras, siehe Steinkohlen.
Pergamentpapier, siehe Papier.
Perlen, künstliche, Barreswil über die Natur der zu ihrer Fabrication dienenden Substanz aus den Schuppen der Weißfische CLXII. 80.
Perlen, künstliche, Sackur über Fabrication der massiven Glasperlen CLIX. 214.
Pfähle, Camusats Pfahlschuhe von Blech und Apparat zum Anspitzen der Pfähle CLXI. 89.
Pflug, s. Dampfpflug.
Phosphorsäure, Davys Verf. zur Bestimmung derselben CLIX. 78.
— Elsner über eine Detonation bei Bereitung derselben CLX. 462.
— Neustadts Verf. zur Darstellung reiner Phosphorsäure im Großen CLIX. 441.
Photogen, Bowditchs Verf. zum Reinigen d. Steinkohlentheeröle CLX. 287. CLXII. 449.
— Jacobi über die continuirlichen Destillationsöfen einig. Photogenfabriken CLIX. 150.
— — siehende Misch- und Waschapparate für Mineralöle CLXII. 257.
— Vohl zur Geschichte der Photogen-Industrie CLXII. 376.
— Williams Verf. bei der Darstellung des Photogens CLXII. 398.
Photographie, Chevaliers photographischer Meßtisch CLXI. 27.
— Dreifus Verf. zum photographischen Bedrucken der baumwollenen ꝛc. Gewebe, sowie des Holzes, Marmors ꝛc. CLX. 463.
— James über Photo-Zinkographie CLX. 135.
— Niepce über eine bisher unbekannt gebliebene Wirkung des Lichts CLXII. 35.
— Oppenheims Verf. für photographische Abdrücke CLXII. 37.
— Peligots Behandlung der silber- und goldhaltigen Rückstände von den photographischen Operationen CLXI. 114.
— Pohls Bestimmung des Silbergehaltes positiver Lichtbilder CLXI. 397.
— Poitevin über die Wirkung des Lichts auf eine Schicht von Gelatine und doppelt-chromsaurem Kali, und Anwendung derselben zur Darstellung von Druckplatten in vertiefter u. erhabener Manier CLXII. 298.
— — über die Wirkung des Lichts auf eine Schicht von Eiweiß und doppeltchromsaurem Kali, und Anwendung derselben zur Darstellung von Lichtbildern auf Papier mit Kohle und unauflöslichen Farben CLXII. 302.
— — über die Wirkung des Lichts auf ein Gemisch von Eisenchlorid und Weinsteinsäure, und deren Anwendung zur Darstellung von Tintebildern, Kohlebildern, Emailbildern ꝛc. CLXI. 444.

Photographie, Poitevins Verfahren zur Photolithographie CLXII. 304.
— Richardins Maschine zum Poliren der Glasplatten CLX. 257.
— Schnauß über Darstellung des reinen Goldchlorides und der in der Photographie gebrauchten Doppelsalze des Goldes CLXI. 202.
— Schwarz über submarine Photographie CLXI. 315.
— Varrentrapp über mikroskopische Photographien und auf mechanischerem Wege erzielte feine Vervielfältigungen von Lichtbildern CLXII. 432.
— Verfahren das destillirte Wasser für photographische Operationen von organischen Verunreinigungen zu befreien CLX. 76.
— Verf. um eine Photographie auf Papier zu theilen CLXI. 315.
Photometrie, s. Lampe und Leuchtgas.
Platin, Béchamp über die Trennung desselben vom Zinn und Antimon auf nassem Wege CLX. 372.
— Verfahren zum Reinigen des Platins CLXI. 75.
— s. a. Verplatiniren.
Poliren, s. Eisen.
Polstermaterial, Sauerwein über ein neues CLX. 467.
Porzellan, Brochis Verf. die Porzellanmasse plastischer zu machen CLXI. 157.
— Czjzek's Analyse der sogenannten Porzellanknöpfchen CLXII. 125.
— — Beiträge zur Fabrication des ächten Porzellans CLXII. 122.
— Dutertres Verf. zur Glanzvergoldung auf Porzellan CLXI. 44.
— Elsners Verf. um Porzellanflächen mit einem starken Ueberzug von Platin zu versehen CLX. 316.
— über zwei neue Porzellanfarben, das phosphorsaure Kobaltoxydul-Zinkoxyd und das Cöruleum CLXII. 43. 44.
— s. a. Thonwaaren.
Potasche, s. Kali (kohlensaures).
Prägmaschinen, Cherets Mechanismus zur Bewegung ihres Schwengels durch Dampfkraft CLXII. 172.
Preisaufgaben, des österreichischen Ingenieur-Vereins CLX. 233.
Presse, Bingleys hydraulische CLXI. 91.
— More über Verbess. an hydraulischen Pressen CLIX. 414.
— Samains Kniehebel-Presse CLXII. 349.
— s. a. Braunkohlen, Luftpresse, Oelpresse und Steinkohlen.
Preßhefe, s. Hefe.
Pulver, s. Schießpulver.
Pumpen, Beschreibung der Entwässerungs-Maschine zu Oppenheim im Grhth. Hessen CLX. 179.
Pumpe, Jeeps Pumpe mit zwei Kolben CLXII. 249.
— Lebruns kleine Dampf-Speisepumpe CLX. 345.
— Selfridges Saug-, Hebe- und Druckpumpe CLIX. 91.
— s. a. Dampfpumpe.
Pyrometer, Heeren über Regulirung höherer Hitzegrade CLXI. 105.
— Regnault über ein Gasthermometer zum Messen hoher Temperaturen CLXII. 361.
— Oechsles Pyrometer CLX. 112.

## Q.

Quecksilber, über den Quecksilberhandel CLXI. 395.
— s. a. Amalgam.

## R.

Räder, für Maschinen, s. Motor.
— für Wagen, Gilchrists Fräsmaschine für Radspeichen von Luxuswagen CLXI. 87.
— s. a. Eisenbahnwagen.
Raupen, s. Chlorkalk.
Regenmesser, Mangons CLX. 15.
Regulator, s. Dampfmaschinen.
Reibungswaage, s. Motor.
Ricinusöl, Draper über dessen Entdeckung in ätherischen Oelen CLX. 80.
Riemen, zum Wellenbetrieb, s. Motor.
Röhren, Büsschers und Hoffmanns Asphaltrohre zu Gas- und Wasserleitungen 2c. CLXII. 182.
— Whiteheads Maschine zur Fabrication von Thonröhren CLXII. 97.
— s. a. Leuchtgas und Wasserleitungen.
— atmosphärische, s. Briefpacket-Transport.
Rostflecke, s. Gewebe.
Rubasse, s. Edelsteine.
Rüböl, s. Oele (fette).
Runkelrübenzucker, s. Zucker.

## S.

Säge, Zimmermanns Bandsäge u. Kreisschneideapparat CLXI. 13.
— — verticale Säge für Tischler 2c. CLXII. 18.
— s. a. Holz.
Sägemühlen, Fischer über eine neue Vorrichtung zur Bewegung des Wagens an denselben CLXII. 19.

Salinometer, s. Dampfschiff.
Salpeter, Bolley über die Schärfe der aräometrischen Bestimmung des Natronsalpeters in Kalisalpeterlösungen CLXII. 214.
— Miltons Theorie der Salpeterbildung CLXI. 32.
— Persoz's Verfahren zur quantitativen Untersuchung des käuflichen Salpeters CLXI. 284.
— Reichs Salpeterprobe CLX. 357.
— Schnitzers Verfahren aus Natronsalpeter Kalisalpeter zu bereiten, mit Gewinnung von Seignettesalz, Weinstein ꝛc. CLXII. 132.
— Schönbein über die Salpeterbildung CLXI. 34.
Salpetersäure, Brunners Bereitung der rauchenden CLIX. 355.
— Mohrs Methode zur Bestimmung derselben CLX. 219.
— Schulze's Methode zur Bestimmung derselben CLXII. 49. 287.
Sanddorn, Bolley über den Farbstoff desselben CLXII. 143.
Sandelholz, Dussauces Darstellung einer rothen Farbe aus Sandelholz CLXI. 159.
Sauerstoffgas, Deville über seine Bereitung im Großen CLIX. 50.
— de Luca's Bereitung desselben CLXII. 120.
— Maumené über Darstellung des mit Sauerstoffgas imprägnirten Wassers und Weines CLXII. 149.
— Schönbein über die Natur des Sauerstoffes CLXI. 34.
Schauspielhäuser, s. Ventilation.
Schießbaumwolle, Bonet über die freiwillige Zersetzung der Schießbaumwolle unter dem Einfluß des zerstreuten Lichtes CLXII. 137.
— de Luca über die Producte der freiwilligen Zersetzung der Schießbaumwolle CLXII. 135.
— Oppermann ü. Steinsprengungen mittelst Schießbaumwolle CLXII. 187.
Schießgewehre, s. Flinten.
Schießpulver, Craig über die Producte der Verbrennung des Schießpulvers unter verschiedenem Druck CLXI. 462.
— Hudson über Augendres weißes Schießpulver CLXII. 156.
— Pohl über Dosirung des weißen Schießpulvers von Augendre CLIX. 427.
— Scherpf über Augendre's weißes Schießpulver CLXI. 317.
— Uchatius über weißes Schießpulver CLXI. 146.
Schießscheibe, s. Flinten.
Schiffe, Anwendung der kreosothaltigen Steinkohlentheeröle zum Conserviren des Schiffbauholzes in England CLXI. 464.
Schiffe, Astons neuer Schiffsmotor CLXI. 234.
— Calvert über einige der zum Schiffbau verwendeten Holzarten CLXII. 319.
— Fairbairn über die Stärke eiserner Schiffe CLXI 186.
— Jouvin über die zerstörenden Wirkungen des Mennigs auf den Kiel der eisernen Schiffe CLXII. 429.
— über den Widerstand welchen die Schiffe bei der Canalfahrt finden CLXI. 155.
— über die Darstellung der Eisenplatten für Panzerschiffe in England CLXII. 445.
— über die Vortheile des Aichmetalls für den Schiffbau CLX. 37.
— über Sturmsignale an der englischen Küste CLX. 74
— Pohl über das Conserviren des Schiffbauholzes, des Segeltuchs und der Schiffstaue mitelst Kreosot-Natrons CLXI. 237.
— s. a. Compaß, Dampfmaschinen und Dampfschiff.
Schleifen, Gewinnung von Eisen aus dem Schleifschlamme CLX. 77.
— Zimmermanns Doppelschleifstein mit Vorrichtung zum Selbstabrichten CLX. 8.
Schlichte, s. Weberei.
Schloß, Kessels über Winklers Sicherheitsschlösser CLXI. 171.
Schmieden. s. Eisen und Gebläse.
Schmiervorrichtung, für Maschinen, siehe Motor.
Schornstein, Levoir und Wedding über die beste Form für Essen CLXI. 431. 432.
— Venants Schornstein-Ventilator CLXI. 247.
— Williams über den Dampfstrahl als Zugbeförderungsmittel CLXII. 161.
Schraubenschlüssel, Alms Universal-Schraubenschlüssel CLXI. 86.
— Roberts CLX. 184.
Schreibtinte, Elsners Bereitung einer schwarzen unauslöschlichen Tinte CLX .239.
— Schaffgotsch's neue sympathetische Schrift CLX. 239.
— über Vanadintinte CLX. 465.
— Vogel über die Anwendung des Zinnsalzes zur Entfernung von Tintenflecken und Schrift aus Papier CLXII. 438.
Schuhe, Lemercier's Schuhmaschine für Handarbeit CLXI. 180.
— über die neuen Schuhe der französischen Armee CLIX. 468.
Schwämme, Artus über das Bleichen von Badeschwämmen CLXII. 79.
Schwefel, Ausfuhr desselben aus Sicilien im J. 1860. CLXII. 395.
Schloßberger über molybdänsaures Am-

moniak als Reagens auf denselben CLIX. 136.
Schwefelkiese, Anthon über die technische Prüfung derselben CLXI. 115.
— Pelouze über ein neues Verfahren zur Bestimmung ihres Schwefelgehaltes CLXII. 366.
— neue Methode dieselben vollständig zu entschwefeln und den Schwefel als solchen zu gewinnen CLXII. 372.
Schwefelkohlenstoff, Deiß über Fabrication u. technische Anwendung dess. CLIX. 436.
Schwefelquecksilber, s. Zinnober.
Schwefelsäure, Kolbe über Reduction der Schwefelsäure zu Schwefelwasserstoff durch Wasserstoff im Entbindungsmoment CLXII. 77.
— Mitscherlich über Anwendung derselben zum Aufschließen der Mineralien CLIX. 464.
— Petrie's Apparat zur Schwefelsäure-Fabrication CLXII. 207.
— Plaifair über das Concentriren der Schwefelsäure CLIX. 398.
— Schunck über Schwefelsäure-Fabrication in Süd-Lancashire CLXII. 277.
Schwefelwasserstoff, Gores Apparat zur Darstellung desselben CLIX. 52.
Schweflige Säure, Anthon über Darstellung derselben CLIX. 137.
— Schiff über Nachweis geringer Mengen gasförmiger schwefliger Säure CLX. 317.
Schweinefett, s. Speck.
Seegras, Marin über Reinigung der mit Seegras bedeckten Felsen mittelst Salzsäure CLXII. 452.
Seide, Bolleys Untersuchung einer italienischen Seide, die sich beim Entschälen und Färben abnorm verhielt CLXII. 59.
— Sobrero über ein abnormes Verhalten der Seide beim Entschälen CLX. 464.
Seidenwurm, Peligot über die Zusammensetzung der Haut desselben CLIX. 80.
Seife, Belhommet über Seife aus Oelsäure CLXII. 60.
— Bolleys Analysen von Marseiller Seife CLXII. 78.
— Buchners Methode zur Prüfung derselben auf ihren Handelswerth CLIX. 307.
— Lesages Maschine zum Kneten und Formen der Seife CLXI. 182.
— Schmitt über Prüfung der Seife für den Hausgebrauch CLIX. 317.
— s. a. Talg.
Seile, Greniers Verf. sie wasserdicht zu machen CLX. 160.
Seile, aus Draht, s. Motor.
Setzwaage, Nibots CLXII. 91.
Sicherheitslampe, s. Lampe.
Sicherheitsschloß, s. Schloß.
Sicherheitsventil, s. Dampfkessel und Ventil.
Silber, Kustel über neue Methoden zur Scheidung des Silbers aus den Erzen in Californien CLX. 157.
— Mac Cullochs Verf. zum Ausbringen desselben aus den Erzen CLIX. 212. CLX. 158.
— Mascazzinis Affinirmethode CLXI. 43.
— Maury über den Silbergehalt des Meerwassers CLX. 78.
— neues Verfahren der Abscheidung des Silbers aus dem Bleiglanz CLIX. 156.
— Storer über den Bleigehalt einiger Silbermünzen CLXI. 201.
— über die Silberbergwerke in Californien CLIX. 396.
— Vogel über Silberextraction mit unterschwefligsaurem Natron CLX. 156.
— s. a. Versilbern.
Soda, s. Natron (kohlensaures).
Solaröl, s. Photogen.
Speck, Meyers Speckgrieben-Schneidmaschine CLX. 398.
Spectralanalyse, die neuen Entdeckungen durch dieselbe CLX. 395.
Spectroskop, Crookes CLXI. 339.
Spiegel, Schmalenbergers Verfahren den Hohlspiegel als Stereoskop zu gebrauchen CLIX. 467.
— Souchays Analyse eines altrömischen Metallspiegels CLIX. 463.
Spinnmaschinen, Calverts Schlagmaschinen und Krempel zum Reinigen der Baumwolle CLXI. 406.
— Dubois Watermaschine mit directer Aufwickelung des Fadens auf die Spindeln CLX. 9
— Fairbairns Construction der Obercylinder für Flachsspinnmaschinen CLXI. 408.
— Hartmanns Pressions-Spulen-Apparat CLXI. 22.
— Rieters Flyerflügel CLX. 107.
— Uhlhorns Maschine zum Schleifen stumpf gewordener Kratzen CLIX. 419.
— s. a. Faserstoffe und Wolle.
Sprengmethoden, Oppermann über Steinsprengungen mittelst Schießwolle CLXII. 187.
— Rittinger über die neuesten zum Bohren von Sprenglöchern angewendeten Maschinen CLXII. 410.
Springbrunnen, s. Fontänen.
Stabeisen, s. Eisen.
Stahl, Becquerel über das Ueberziehen des Stahls mit Eisenoxyd auf galvanischem Wege CLXI. 438.
— Bernoulli über die Legirungen des Wolframs mit Eisen CLIX. 359.
— Einführung der Bessemer'schen Stahlfabrication in Indien CLXII. 315.

Stahl, Bouis über das Verhalten des Stahls beim Glühen in einem Strom von Wasserstoffgas CLXI. 360.
— Boussingault über verschiedene Verfahrungsarten um den Stickstoff im Stahl nachzuweisen CLXI. 362.
— — Verfahren zur genauen Bestimmung des Stickstoffs im Stahl CLXI. 365. 397.
— Caron über die chemische Constitution des Stahls CLIX. 121.
— Carré über ein Mittel um der Krystallisation bei der oberflächlichen Stählung des Eisens abzuhelfen CLX. 298.
— Cowpers Verf. zur Gußstahlfabrication und zum Umarbeiten alten Stahls CLX. 396.
— Catons Verfahren der Stahlerzeugung CLIX. 371.
— Fairbairn über die neueste Construction des Bessemer'schen Apparats und die Darstellung von Halbstahl nach Bessemers Methode CLXI. 127.
— Fors verbesserte Oefen zum Schmelzen des Stahls in Tiegeln CLXI. 350.
— Fremy über Cementstahl-Erzeugung mittelst Ammoniaksalzen CLX. 300.
— — Untersuchungen über die Zusammensetzung des Stahls CLX. 43. 122. 362.
— Gruner über das Frischen des Roheisens auf Stahl nach Bessemers Verfahren CLXI. 46. 120.
— — über die Anwendung des Leuchtgases zur Stahlerzeugung CLX. 215.
— Longmaid's gold- und platinhaltiger Stahl CLXI. 76.
— Martignonis Verfahren das Eisen oberflächlich zu verstählen CLXI. 236.
— Mohrs Verf. zur directen Bestimmung des Eisens im Stahl CLIX. 124.
— Müller über Bessemer's Stahlbereitung CLX. 291.
— über Stahlfabricate von ungewöhnlichen Dimensionen CLXII. 155.
— Wedding über Anwendung der Bessemer'schen Methode in Sheffield CLIX. 462.
— s. a. Vergolden.
Stahlstiche, Böttger über chemische Reproduction ders. CLIX. 215.
Stärkmehl, Lippmann über die Kleisterbildung bei verschiedenen Stärkearten CLXII. 450.
— s. a. Weizenstärke.
Stearinsäure, s. Talg.
Steine, Blakes Maschine zum Zerkleinern von Steinen für Straßenschotter CLXI. 175.
— Hermanns Anwendung der Diamanten zum Drehen, Hobeln 2c. von Granit, Marmor 2c. CLX. 314.
Steine, Ransomes Verf. zum Conserviren der Sandsteine CLX. 77.
— s. a. Mineralien, Thon (feuerfester) und Ziegel.
Steinbrüche, s. Bergwerke.
Steingeschirr, s. Thonwaaren.
Steinkohlen, Blackwell über ein neues Verfahren der Kohksbereitung im Freien CLX. 301.
— Fremy über die chemischen Charaktere der Steinkohle CLXII. 190.
— Ihne über die Anwendung von Wasserdämpfen zur Entschwefelung von Kohks CLXII. 194.
— Leadbetter über das Vorkommen von Chlor in den Steinkohlen CLIX. 238.
— Reder über Herstellung von Kohlenpreßziegeln CLIX. 28.
Steinkohlengas, s. Leuchtgas.
Steinkohlengruben, Anwendung des Kohlenschiefers zur Fabrication von Barnsteinen CLIX. 397.
— James über unterirdische Bergwerksmaschinen in England CLXII. 243.
— Pfähler über Anwendung der comprimirten Luft zur Förderung und Wasserhaltung beim Steinkohlenbergbau in England CLX. 418.
— s. a. Bergwerke und Lampe (Sicherheitslampe).
Steinöl, s. Oele (flüchtige).
Steinsprengungen, s. Sprengmethoden.
Stemmmaschinen, s. Holz.
Stereoskop, Schmalenbergers Verfahren den Hohlspiegel als Stereoskop zu gebrauchen CLIX. 467.
Sterrometall, s. Metalllegirungen.
Stopfbüchse, Campbells CLXI. 82.
Straßenschotter, s. Steine.
Strychnin, s. Alkaloïde.
Sumach, s. Gerbstoff.

## T.

Tabak, Ferriers präparirte Baumwolle zum Neutralisiren des im Tabakrauch enthaltenen Nicotins CLXI. 464.
Talg, Foucou über eine Einrichtung zum Verbrennen und Ableiten der beim Ausschmelzen des Talgs entwickelten übelriechenden Dämpfe CLIX. 256.
— Wilsons Verf. Fette mittelst Schwefelsäure zu härten CLXII. 450.
— s. a. Kerzen.
Tapeten, Anwendung des smaragdgrünen Chromoxydhydrats in der Tapetenfabrication CLX. 317.

Tapeten, Löffz's neuer Kleister zum Aufziehen derselben CLIX. 319.
Telegraphen, elektrische, Allans Verbess. an denselben CLIX. 137.
— — Anwendung der kreosothaltigen Steinkohlentheer-Oele zum Imprägniren der Telegraphenstangen in England CLXI. 464.
— — Aubines elektrischer Wecker für Telegraphen CLX. 434.
— — Guillemin über die Größe der elektrischen Condensation bei Telegraphentauen CLIX. 116.
— — Hall über Anfertigung submariner Telegraphenleitungen mit Kautschuk statt Gutta-percha CLIX. 111.
— — Notizen über die bisherigen Erfolge der unterseeischen Telegraphenverbindungen CLXI. 266.
— — Reichenbergers Verf. zum Verzinken des Eisendrahtes für Telegraphenleitungen CLXI. 194.
— — Schreders Methode zwischen zwei Stationen auf demselben Draht zwei Depeschen zugleich zu befördern, in gleicher oder entgegengesetzter Richtung CLXI. 260. CLXII. 418.
— — über den nordatlantischen Telegraph CLIX. 154.
— — Wohl über das Conserviren der Telegraphenstangen mittelst Kreosot-Natrons CLXI. 237.
Terpenthinöl, s. Anstrichfarbe und Kohle (Holzverkohlung).
Theater, s. Ventilation.
Thee, Rammelsberg über den Theïngehalt des Paraguay-Thees CLX. 399.
Theerschwelerei, s. Kohle (Holzverkohlung).
Thermometer, Gauntletts registrirendes für Gartenhäuser CLX. 393.
Thon, Analyse des bei Polnisch-Neudorf vorkommenden feuerfesten Thons CLIX. 238.
— Bischofs Verf. zur Bestimmung der Güte feuerfester Thone CLIX. 54. CLXI. 208. 291.
— Bowers Verf. den gewöhnlichen in feuerbeständigen zu verwandeln CLXII. 239.
Thonerde, schwefelsaure, Mitscherlich über das Verhalten der Schwefelsäure zur geglühten Thonerde CLXI. 462.
Thonerdemetall, s. Aluminium.
Thonröhren, s. Röhren
Thonwaaren, Bellays Maschine zum Formen der Thonwaaren CLXII. 354.
— Czizek's Beiträge zur Fabrication der Thonwaaren CLXII. 124.
— Schmidt über die Fabrication von Steingeschirr in Hörr CLIX. 156.
Tiegel, s. Thon (feuerfester).
Tinte, s. Schreibtinte.
Tonnen, s. Fässer.
Töpfe, zum Kochen, s. Kochapparate.
Töpferwaaren, s. Thonwaaren.
Torf, Fremy über die chemischen Charaktere des Torfes CLXII. 190
— Leo über Maschinen-Torfbereitung mittelst der Schlickeysen'schen Dampfziegelmaschine CLIX. 97.
— Vogels Versuche über die Transportfähigkeit einiger Torfsorten CLXII. 152.
Traubenkerne, s. Weintrauben.
Treibhaus, Anwendung des Stalles als Treibhaus CLIX. 320.
— Gauntletts registrirendes Thermometer für Gartenhäuser CLXI. 393.
Treibriemen, s. Motor.
Trocknenapparat, Jacobis für chemische und technische Laboratorien CLXII. 358.
Turbinen, s. Wasserräder.

## U.

Uhr, die Stutzuhr von French CLIX. 167.
Ultramarin, Fürstenau über dessen Fabrication CLIX. 63.
— Gentele über dessen chemische Constitution CLX. 453.
Unterchlorige Säure, Brunners Anwendung derselben als Oxydations- und Aufschließungsmittel CLIX. 357.
Unterchlorigsaurer Kalk, s. Chlorkalk.

## V.

Ventil, Aulds Ventil für Wasserwerke CLXII. 104.
— Dafts biegsame Ventile CLIX. 93.
— s. a. Dampfkessel.
Ventilation, Kinnells Einrichtung zur Ventilation von Schulzimmern CLXI. 159.
— Morin über Ventilation der Schauspielhäuser CLXII. 231.
Vergolden, Grattans Verf. zum Vergolden des Stahls CLX. 78.
— Strotts Verfahren um Fensterscheiben mit vergoldeten Buchstaben ꝛc. zu verzieren CLXI. 399.
— über die Erkennung ächter Vergoldung bei Metallwaaren CLIX. 294.
— s. a. Porzellan.
Verplatiniren, s. Porzellan.
Versilbern, über die Erkennung ächter Versilberung bei Metallwaaren CLIX. 294.
Verzinken, Reichenbergers Verfahren zum Verzinken des Eisendrahtes für Telegraphenleitungen CLXI. 194.

## W.


Waage, Klingenfeld'sche Tafelwaage CLIX. 339.
— s. a. Setzwaage und Wasserwaage.
Wachs, Landolt über die Verfälschung desselben mit Paraffin CLX. 224.
Wald, s. Bäume.
Wallfischfang, Anwendung der Blausäure dabei CLIX. 468.
Walzwerke, Cockerills Formen und Gießen der Hartwalzen CLXII. 351.
— Dreifus Eisenwalzwerk CLXII. 414.
— Franquinets neues Walzensystem zur Fabrication von käuflichem Eisen CLX. 350.
— Meugy über das Schweißen des Gußeisens behufs Wiederherstellung gebrochener Caliberwalzen CLX. 40.
— Thirions Drehbank für Walzwerk-Cylinder CLX. 252.
— Tunner über Darstellung der Stabeisen- und Blechwalzen CLXI. 432.
Wanzen, Schmaths Apparat zur Vertilgung derselben CLXI. 467.
Wärmetheorie, Williams über die Beziehungen der Wärme zu Wasser und Dampf CLX. 161.
— Williams neue Theorie der Erwärmung des Wassers beurtheilt von Meidinger CLXI. 1.
Waschapparat für Erze, von Landrin u. Soulé CLIX. 236.
— s. auch Gold.
Waschmaschine (für Haushaltungen), Lansdales CLXII. 255.
Wasser, Bereitung eisenhaltigen Wassers CLXII. 447.
— Boutigny ü. die Temperatur des Wassers im Leidenfrost'schen Tropfen CLIX. 316.
— Coste über die Veränderungen des Wassers in großen Behältern CLXII. 222.
— Hervier über Bestimmung organischer Materie im Wasser mittelst Chamäleon CLIX. 400.
— Loebes Apparat zur Bestimmung der Löslichkeit fester Körper in heißem Wasser CLX. 119.
— Uhlers Meßapparat für Flüssigkeiten CLXI. 174.
— Vogel über Bestimmung der organischen Beimengungen des Wassers CLX. 55.
— Wittstein über die Farbe des Wassers CLXII. 320.
— s. a. Blei, Cisternen, Kohlensäure u. Sauerstoffgas.
— aromatische, Bolley über Untersuchung derselben auf betrügerische Beimengungen CLX. 226.
Wasserdampf, s. Dampf.
Wasserglas, Dalemagnes Anwendung desselben zum Conserviren der Monumente CLX. 51.
Wasserheben, s. Dampfpumpe u. Pumpe.
Wasserkunst, springende, s. Fontänen.
Wasserleitungen, Busschers u. Hoffmanns Asphaltrohre zu Wasserleitungen CLXII. 182.
— Calvert über die Wirkung des Wassers auf Blei CLXII. 220.
— Peters Abschlußhahn (gegen Frost) für Wasserleitungen CLX. 183.
— über den Schutz gußeiserner Leitungsröhren im Boden CLX. 77.
— Upwards Vorrichtung zum Anbohren und Einschneiden der Wasserröhren CLXII. 107.
— Willys Druckregulator für Wasserleitungen CLIX. 89.
— s. a. Ventil.
Wasserräder, Hänels verbess. Turbinenconstruction CLXII. 323.
Wasserstoffgas, Deville über den Einfluß welchen die Wandungen poröser Gefäße auf durchgehendes Wasserstoffgas ꝛc. ausüben CLX. 359.
— Favre über den Einfluß des Drucks bei der Darstellung von Wasserstoffgas CLX. 156.
— Gores Apparat zur Darstellung desselben CLIX. 52.
Wasserwaage, mit Gummischlauch CLXI. 74.
Webstuhl, Ahlers über eine Vorrichtung um das Herausfliegen der Weberschützen zu verhindern CLX. 108.
— Kerrs Jacquardstuhl CLIX. 328.
— Mandets Glycerinschlichte für das Musselinweben CLIX. 232.
— Schmidt über die Webstühle der Maschinenfabrik Obertürkheim CLIX. 395.
— Seydel über eine neue Einrichtung des Jacquardstuhls CLIX. 330.
— — Repetirapparat am Jacquard-Webstuhl CLIX. 20.
— s. a. Gewebe.
Wein, Maumené über Darstellung des mit Sauerstoffgas imprägnirten Weines CLXII. 149.
Weingährung, s. Gährung.
Weingeist, s. Alkohol.
Weinstein, Scheurer-Kestner über die Zusammensetzung desselben CLXII. 128.
Weintrauben, Wagner über Traubenkernöl und Traubenkerngerbsäure CLX. 466.
Weizenstärke, Günsberg über Weizenstärkefabrication nach Martin u. die Verwerthung des Klebers als Nahrungsmittel für Menschen wie als Viehfutter CLXII. 439.

Wellbäume, s. Motor.
Wetzsteine, Artus über Anfertigung künstlicher CLX. 315.
Winde, Robertsons hydraulische CLX. 92.
— s. a. Flaschenzug.
Windmühle, Bernards mit Regulator versehene, welche bei jedem Wetter zu arbeiten gestattet CLXI. 151.
Wismuth, neues Vorkommen desse. CLIX. 76.
— Reinigung desselben von Arsen CLX. 78.
Wolfram, Bernoulli über die Legirungen desselben mit Eisen und einigen anderen Metallen CLIX. 359.
Wolle, Bolleys Analyse mehrerer Sorten von Vigognewolle CLXII. 78.
— Gedges Mischung zum Einfetten der Wolle CLIX. 399.
— Nortons Walltrockenmaschine CLX. 428.
— Robinsons Kämmmaschine CLXI. 408.
— Untersuchung grauer Alpacagarne von Schwarz CLXI. 78.
— s. a. Bleichen, Färberei und Druckerei.
Wollentuche, Hilgers Spann- und Trockenmaschinen CLXI. 235.
— Hartmanns Trocken-Rahmenmaschine CLX. 429.
— Schönungssalz zum Reinigen beschmutzter rother Tuche CLIX. 400.
Wurzelschneidmasch., Champonnois CLXII. 253.

## Z.

Zahnräder, s. Motor.
Zapfenmaschinen, s. Holz.
Zapfenlager, s. Motor.
Zeuge, s. Gewebe.
Zeugdruck, s. Druckerei.
Ziegel, Bradley u. Cravens Maschinen zur Fabrication trockener Backsteine CLXII. 175.
— Ward und Burmans Backsteinmaschine CLXII. 93.
— Whiteheads Backsteinmaschine CLXII. 97.
— Türrschmidt über den Hoffmann-Licht'schen ringförmigen Ziegelofen CLX. 199.
— Schlickeysens Ziegelpreßform CLIX. 335. 468. CLX. 197.
— s. a. Thon.
Zink, Rodwell über die unauflöslichen Bestandtheile des käuflichen Zinks CLIX. 237.
— Storer über die Beimengungen des käuflichen Zinks u. den in Säuren unlöslichen Rückstand desselben CLXI. 197.
— Verbess. beim Zinkhüttenbetriebe in Schlesien CLXI. 462.
— s. a. Verzinken.
Zinkblende, neue Methode dieselbe vollständig zu entschwefeln u. den Schwefel als solchen zu gewinnen CLXII. 372.
Zinkographie, s. Photographie.
Zinn, Scheurer-Kestner über Bestimmung des Zinnes durch Chamäleonlösung CLXII. 237.
— über die Verfälschung desselben mit Zink in Frankreich CLXII. 447.
— s. a. Metalllegirungen.
Zinnchlorid, Gerardin über die Auflöslichkeit verschiedener Körper in demselben CLIX. 315.
Zinnchlorür, Vogel über die große Auflöslichkeit des Zinnsalzes in Alkohol CLXII. 439.
— s. a. Gewebe und Schreibtinte (Entfernung von Rost- und Tintenflecken).
Zinnober, Firmenich über Bereitung desselben mittelst Schwefelkalium CLXI. 370.
Zinnoxyd, Goldschmidts Verf. den Zinnoxydgehalt des zinnsauren Natrons zu bestimmen CLXII. 77.
Zucker, Anthon über die Eigenschaft der Knochenkohle, den Kalk aus dem Zuckerkalke niederzuschlagen CLX. 304.
— — über die Bildung von Ameisensäure u. Blausäure in der Knochenkohle CLX. 312.
— — über Anwendung des Kieselerde- und Alaunerdehydrats zum Entkalken des geläuterten Rübensaftes CLX. 374.
— Barreswil über Rousseaus Verf. der Zuckerfabrication CLIX. 464.
— Chatelain über Rübenzuckerfabrication CLIX. 310.
— Fryers Centrifugalmaschine CLX. 427.
— Gélis Untersuchungen über den Zucker CLXII. 69.
— Gallands Deckflasche CLIX. 67.
— Graham über Trennung des Zuckers vom Gummi mittelst Diffusion CLXII. 226.
— Jlienkoffs Versuche über die Saftgewinnung aus den Rüben mittelst der Centrifugalmaschine CLXI. 420.
— Newtons Verbess. in der Zuckerkrystallisation CLXII. 392.
— Ozoufs Apparat zum Saturiren der Zuckersäfte mit Kohlensäure CLXI. 258.
— Payen über die Wirkung des Ammoniaks auf den Zucker CLXI. 159.
— Rousseaus Verf. der Rübenzuckerfabrication CLIX. 454.
— Schmidt über Erkennung von Traubenzucker neben Rohrzucker CLXI. 399.
— Schwarz über die Absorptionsfähigkeit der Knochenkohle für alkalische Salze CLIX. 316.
— — über Pesiers Verf. zum Reinigen u. Entfärben der Zuckersäfte CLIX. 457.

Zucker, Schwarz über Rousseaus Verf. der Zuckerfabrication CLIX. 458.
— Stammers Apparat zum Ausnutzen des Scheideschlammes der Zuckerfabriken CLXII. 260.
— — Chromoskop zur Bestimmung der Farbe von Syrupen, der entfärbenden Kraft der Kohle ꝛc. CLIX. 341.
— — über die Wirksamkeit der Kohlenfilter bei der Zuckerfabrication, mit besonderer Rücksicht auf die Absorption der Salze CLX. 376. CLXI. 80.
— — über das Absüßen der Kohlenfilter mit heißem und mit kaltem Wasser CLXI. 54.
— — über die Entkalkung der Zuckersäfte durch Knochenkohle u. einige neuerdings vorgeschlagene Substanzen (Kieselerde- u. Alaunerdehydrat) CLXII. 62.
— — über eine vorgeschlagene neue Behandlungsart der Knochenkohle CLXI. 141.
Zucker, Stammer über das Maumené'sche Verf. der Zuckerfabrication CLXI. 131.
— — über das Possoz-Perier'sche Verfahren der Zuckerfabrication CLXI. 136.
— — über das Rousseau'sche Verfahren der Zuckerfabrication CLXI. 139.
— — über Galland's Deckflasche CLXI. 143.
— Walkhoff über die Menge der Alkalien welche von der Knochenkohle bei der Filtration der Rübensäfte aufgenommen wird CLXI. 380.
— — selbstthätiger Glühofen zum Wiederbeleben der Knochenkohle CLXII. 24.
— Zambaux's Kochapparat für Zuckersäfte CLXI. 418.
Zündhölzer, Payen über die in Frankreich gebräuchl. Sicherheits-Zündhölzer CLXI. 148.
— Wiederhold über die Herstellung phosphorfreier Zündhölzer CLXI. 221. 268.
Zwiebelblumen, das Aufblühen derselben in Gläsern zu befördern CLX. 160.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE